

Gesunde Ernährung aus nachhaltiger Lebensmittelproduktion

Inhaltsverzeichnis

	Zusammenfassung	4 - 7
●○○○○	Umfang und Struktur des Nationalen Forschungsprogramms 69 "Gesunde Ernährung und nachhaltige Lebensmittelproduktion"	8 - 19
●●○○○	Eine gesunde und nachhaltige Ernährung fördern	20 - 37
●●●○○	Mehr Nachhaltigkeit im Schweizer Ernährungssystem	38 - 59
●●●●○	Analyse der Schweizer Politik hinsichtlich des Ernährungssystems	60 - 71
●●●●●	Schlusswort und Empfehlung	72 - 83
	Glossar	84 - 87
	Bibliographie	88 - 91
	Anhänge	92 - 102

Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund des Klimawandels und der zunehmenden Bedeutung der Ernährung für die menschliche Gesundheit wurden die Wechselwirkungen zwischen Ernährung, Gesundheit und Umwelt im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms 69 (NFP 69) eingehend untersucht. Trotz bestehender Lücken bei der Bewertung und Quantifizierung dieser Wechselwirkungen ist heute reichlich Wissen vorhanden, so dass Entscheidungsträger ein gesundes und nachhaltiges Ernährungssystem für die Zukunft planen können.

Bis im Jahr 2050 wird die Weltbevölkerung voraussichtlich auf zehn Milliarden Menschen anwachsen. So viele Menschen auf nachhaltige Art und Weise mit Lebensmitteln zu versorgen ist eine grosse Herausforderung. Es wird erwartet, dass Landwirte die Lebensmittelproduktion verdoppeln werden, und zwar trotz der Auswirkungen des Klimawandels auf wesentliche Ressourcen wie Wasser, Boden und Energie. Die Schweiz weist allerdings die Besonderheit auf, dass die landwirtschaftliche Nutzfläche begrenzt ist: Rund ein Viertel des Landes ist als landwirtschaftliche Nutzfläche definiert und etwa 12 % sind Alpwirtschaftsflächen. Die Produktion ist daher begrenzt, so dass ein grosser Anteil (50 %) der Nahrungsmittel in die Schweiz importiert werden müssen.

Ein weiteres Merkmal ist die weite Verbreitung chronischer Erkrankungen (hauptsächlich Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Krebs), wovon vielfach angenommen wird, dass sie mit der Ernährung zusammenhängen. Die Strategien im Bereich der öffentlichen Gesundheit tendieren dazu, die Nahrungsaufnahme aufgrund von biomedizinischen Erkenntnissen zu optimieren. In diesem Sinne gibt es eine Entwicklung, das Ernährungssystem zunehmend als Gesundheitsfaktor und nicht nur als Lebensmittelquelle zu betrachten.

Das NFP 69 liefert eine Reihe von Analysen und Empfehlungen, die auf den Ergebnissen von mehr als 20 Forschungsgruppen basieren. Die wichtigste Empfehlung betrifft die Erarbeitung einer Strategie für das Schweizer Ernährungssystem. Demnach sollte eine Strategie entwickelt und umgesetzt werden, die eine gesunde und nachhaltige Ernährung für die gesamte Bevölkerung gewährleistet. Die Erarbeitung einer Schweizer Ernährungsstrategie erfordert einen gemeinsamen und koordinierten Einsatz der Bereiche öffentliche Gesundheit, Landwirtschaft, Agrar- und Nahrungsmittelindustrie und Umwelt. Eine im Rahmen des NFP 69 durchgeführte Analyse kam zum Schluss, dass die Politik hinsichtlich Lebensmittelsicherheit und öffentliche Gesundheit im Wesentlichen kohärente Ziele verfolgt. In der Landwirtschaftspolitik, die über eine lange Tradition verfügt, gibt es hingegen verschiedene Interessenkonflikte.

Eine Schweizer Ernährungsstrategie wird die Ernährung auch in den Kontext von ökologischen Veränderungen stellen. Die Strategie muss die Tatsache berücksichtigen, dass heute zwei Drittel des ökologischen Fussabdrucks der Schweiz im Ausland anfallen. Das bedeutet, dass eine landesweite Ernährungsstrategie ein integraler Bestandteil des globalen Vorgehens zur Bewältigung des Klimawandels sein wird.

Ein wichtiges Ziel der Ernährungsstrategie muss es sein, zu definieren, welche Art von Ernährung wir in den nächsten 30 Jahren in der Schweiz wollen. Das ist ein komplexes Thema, da die menschliche Ernährung sowohl eine Folge als auch eine Ursache von Veränderungen der Umwelt ist.

Eine weitere Aufgabe der Ernährungsstrategie wird es sein, die akademische Forschung zu den Wechselwirkungen zwischen Ernährung, Gesundheit und Umwelt zu fördern. Trotz der hohen Qualität der Schweizer Forschung in den Bereichen Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt offenbarte das NFP 69, dass nur wenige Forschungsgruppen an Querschnittsthemen des Ernährungssystems arbeiten. Zudem sind neue Wege der Zusammenarbeit zwischen der Privatwirtschaft und öffentlichen Forschungseinrichtungen gefragt.

Ein sich abzeichnender Trend ist die engere Partnerschaft zwischen Produzenten und Konsumierenden. Das NFP 69 empfiehlt zudem die Umsetzung verschiedener Massnahmen, um den Einfluss der Konsumentinnen und Konsumenten auf ernährungsrelevante Entscheidungen zu vergrössern. Das beinhaltet die Erweiterung des Beschwerderechts auf Organisationen des Konsumentenschutzes sowie das Recht von Konsumierenden, Sammelklagen einzureichen.

Modelle zum heutigen und künftigen Ernährungssystem können wesentlich zum Verständnis derer Funktionsweise beitragen. Gemäss der verfügbaren Literatur und den im Rahmen des NFP 69 erstellten Modelle ist die Reduzierung des Fleischkonsums wahrscheinlich der wichtigste ernährungsbedingte Faktor für ein gesünderes und gleichzeitig nachhaltigeres Ernährungssystem. Die Modelle verdeutlichen auch, dass das Ziel einer gesunden Ernährung und nachhaltigen Lebensmittelproduktion nicht durch isolierte Massnahmen erreicht werden kann. Die Verbesserung der Gesundheit, Umweltschutz und die Steuerung der Nahrungsmittelproduktion müssen in einem ganzheitlichen Rahmen erfolgen und erfordern letztlich eine gemeinsame Strategie.

Die verschiedenen im NFP 69 ausgewählten und geförderten Projekte brachten konkrete Empfehlungen hervor. Um eine gesunde und nachhaltige Ernährung zu fördern, sollten öffentliche Stellen landesweit das Bewusstsein der Bevölkerung für die Vorteile einer Ernährung mit mehr Obst und Gemüse und weniger Fleisch stärken. Das NFP 69 zeigte zudem, dass Ernährungsweisen, die chronischen und degenerativen Erkrankungen vorbeugen, glücklicherweise oft auch gut für die Umwelt sind. Es sollten daher Anreize wie beispielsweise niedrigere Preise geschaffen werden, um die Verbraucher dazu zu bewegen, sich für gesündere Lebensmittel zu entscheiden. Ausserdem ist der Arbeitsplatz ein geeigneter Ort, um gesundes Essen zu unterstützen. Im Weiteren wurde ein neues Instrument zur Überwachung der Energiezufuhr entwickelt, das Patienten beim Abnehmen unterstützen könnte. Erkrankungen, die im Zusammenhang mit Mangelerscheinungen stehen, sind ein klassisches Thema der Ernährungsmedizin. Die Forschenden schlagen neue Ansätze vor, zum Beispiel für die Entwicklung neuer Nahrungsfasern oder für eine bessere Sensibilisierung für Vitamin-D-Mangel während der Schwangerschaft.

Die Verbesserung der Nachhaltigkeit im Schweizer Ernährungssystem ist aus verschiedenen Blickwinkeln anzugehen. Dazu zählt eine verbesserte Umweltleistung der Milchwirtschaftsbetriebe, etwa über die Reduzierung von Feinstaub, der Schutz der Umwelt der Tiere oder die Begrenzung der Metallbelastung im Boden. Neue Informationen für eine bessere Fruchtfolge zur Vermeidung von Pilzkrankungen können zudem dazu beitragen, die Effizienz der Nahrungsmittelproduktion zu erhöhen. Die Reduzierung von Nahrungsmittelverlusten und -abfällen ist ein weiterer wichtiger Bereich, der die Effizienz des Ernährungssystems beeinflusst. In mehreren Projekten wurden neue Ideen und neue Instrumente zu diesem Thema vorgeschlagen.

Wie bei allen anderen Nationalen Forschungsprogrammen wurden die Themen des NFP 69 vom Bundesrat festgelegt. Der Schweizerische Nationalfonds war für die Leitung des Programms verantwortlich. Hauptziel dieser Programme ist es, aktuelle und zukünftige sozioökonomische Fragen von nationaler Bedeutung zu behandeln.



Umfang und Struktur des Nationalen Forschungsprogramms 69 "Gesunde Ernährung und nachhaltige Lebensmittelproduktion"

Seit 2013 forschten im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms «Gesunde Ernährung und nachhaltige Lebensmittelproduktion» [NFP 69] 26 Forschungsgruppen über die Förderung einer gesunden Ernährung aus nachhaltiger Nahrungsmittelproduktion in der Schweiz. Dieses Kapitel beschreibt einige Eigenschaften des Schweizerischen Ernährungssystems und zeigt auf, welche Herausforderungen sich stellen. Es skizziert zudem das Tätigkeitsfeld, die Struktur und den Kontext des NFP 69.

In der Schweiz stehen 8,4 Millionen Konsumenten am Ende der Nahrungsmittelkette.¹ Aktuelle Ansätze und die Politik neigen dazu, den Begriff «Konsumenten» durch «gesunde Konsumenten» zu ersetzen und widerspiegeln dadurch zum Teil die Veränderungen der politischen Prioritäten von der Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln (und Kalorien) hin zu einem gesunden Lebensmittelkonsum.² Dies zeigt eine Entwicklung auf, in der das Ernährungssystem nicht nur als Nahrungslieferant gilt, sondern auch als ausschlaggebender Faktor für die Gesundheit angesehen wird. Aufgrund der erheblichen Auswirkungen des Nahrungsmittelsystems auf die Umwelt (dazu zählt unter anderem Klimawandel, Wasserknappheit und Verlust der Biodiversität)³ wird die Ernährung ausserdem als entscheidender Faktor für die ökologische Nachhaltigkeit betrachtet.

Im Jahr 2016 deckte die schweizerische Inlandproduktion einen Anteil von 56 % des gesamten Nahrungsmittelverbrauchs ab (in Bezug auf verwertbare Energie).⁴ Es wurde Nahrung im Wert von 12 Milliarden CHF aus dem Ausland importiert. Importe sind die Folge aus den geographischen und natürlichen Einschränkungen der schweizerischen Landwirtschaft sowie der Globalisierung des Lebensmittelhandels. Sie tragen zudem zu einer abwechslungsreichen Ernährung während des ganzen Jahres bei. Da die Hälfte der Nahrungsmittel aus dem Ausland stammt, ist die Schweiz stark vom globalen Markt abhängig.

Die Ausgaben des Bundes für die Nahrungsmittelproduktion machten im Jahr 2018 5,2 % der gesamten Staatsausgaben aus. Diese umfassen soziale Massnahmen, Ausgaben für Verwaltung, Vollzug und Kontrolle, die Verbesserung der Produktionsgrundlagen, Produktion und Absatz sowie Direktzahlungen.⁴ Diese Förderung soll "dafür sorgen, dass die Landwirtschaft durch eine nachhaltige und auf den Markt ausgerichtete Produktion einen wesentlichen Beitrag zur sicheren Versorgung der Bevölkerung, der Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen, der Pflege der Kulturlandschaft, der dezentralen Besiedelung des Landes und der Gewährleistung des Tierwohls leistet"⁴. Dies bedeutet, dass das schweizerische Nahrungsmittelsystem von einem Tarifsystem und öffentlichen Fördermitteln des Bundesstaates geprägt ist.

Warum ein nachhaltiges Ernährungssystem wichtig ist

Die Weltbevölkerung (heute ungefähr 7,7 Milliarden Menschen) wächst und wird auch bis zum Jahr 2050 weiterwachsen. Es ist eine Herausforderung, für zehn Milliarden Menschen nachhaltig produzierte Lebensmittel bereitzustellen.⁵ Es wird erwartet, dass Landwirte bis im Jahr 2050 die Nahrungsmittelproduktion verdoppeln werden. Dies muss ihnen in einem Kontext gelingen, in dem die Folgen des Klimawandels vermutlich viele Regionen der Welt verändert haben werden. Betroffen sind Wasser-, Boden- und Energieressourcen – allesamt wichtige Faktoren für die Nahrungsmittelproduktion.⁶

Obwohl es bei der Abschätzung der Wechselwirkungen zwischen Klimawandel, öffentlicher Gesundheit und Ernährung noch immer Lücken gibt, reichen die vorhandenen wissenschaftlichen Grundlagen aus, um zu erkennen, dass die politischen Entscheidungsträger heute handeln müssen, wenn in Zukunft eine gesunde und nachhaltige Nahrungsmittelversorgung sichergestellt werden soll.

In Westeuropa gab es seit 70 Jahren (seit dem Ende des zweiten Weltkriegs) keine Hungersnot mehr. Weltweit aber ist die Ernährungssicherheit für bis zu einer Milliarde Menschen nicht gewährleistet.⁷

Es zeigen sich drei Probleme: Eines betrifft die Menge der Nahrungsmittel, eines deren Qualität und eines die Nachhaltigkeit. Die offensichtliche Antwort auf die erhöhte weltweite Nachfrage ist die Steigerung der Nahrungsmittelproduktion. Eine Steigerung der Produktion hätte jedoch Auswirkungen auf die Umwelt, zum Beispiel den Verlust von Biodiversität, Wasserknappheit, Bodendegradation, Klimawandel und Überdüngung. Deshalb sind innovative Lösungen erforderlich, sodass die zukünftige Bevölkerung ernährt werden kann, ohne die Umwelt zu stark zu belasten.

Schlagkräftige Argumente sprechen dafür, weniger tierische Nahrungsmittel zu essen. Die hohe Umweltbelastung infolge des Fleischkonsums ist eines davon.⁸ Ein zweites Argument sind die wachsenden Bedenken über das Tierwohl im Rahmen der industriellen Landwirtschaft. Schliesslich hätte ein geringerer Konsum von rotem und insbesondere von verarbeitetem Fleisch ebenfalls positive Auswirkungen für die Gesundheit.⁹

Die Entwicklung von neuartigen Nahrungsmitteln ist in vollem Gang. Als Proteinlieferanten werden zum Beispiel Insekten eingesetzt. Nahrungsmittel, die pflanzliche Proteine als Fleischersatz nutzen, sind ausserdem bereits auf dem Markt vorhanden, z.B. Tofu, Tempeh, Seitan und andere Fleischsubstitute.

Ein weiterer Lösungsansatz für die erhöhte Lebensmittelnachfrage ist die Verminderung von Nahrungsmittelverlusten und -verschwendung. Weltweit gehen ungefähr 33 % der geniessbaren Nahrungsmittelmasse verloren oder werden verschwendet.¹⁰ In der Schweiz fallen jährlich 2,6 Millionen Tonnen

Nahrungsmittelverluste an.¹¹ Deshalb sind passende Instrumente notwendig, um diese Verluste und die Verschwendung mit einer Kombination aus Anreizen und Sanktionen zu begrenzen.

Was die Qualität der Nahrung betrifft, so ist in Westeuropa eine abwechslungsreiche Ernährung vermutlich der wichtigste ernährungsbedingte Faktor für die menschliche Gesundheit.¹² Diese Vielfalt ist zu einem grossen Teil für die stete Verbesserung des Gesundheitszustands in Westeuropa verantwortlich. Die Vielfalt der Lebensmittel geht jedoch auf Kosten der Umwelt, weil sie z.B. vom Import abhängt und/oder auf nicht-saisonalen Produkten beruht.

Die Ergänzung von Vitaminen und anderen Mikronährstoffen hat in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts grosse Erwartungen geweckt. Bei einigen Krankheiten wurde ein Zusammenhang mit spezifischen Schutz- und Giftstoffen entdeckt. Indem diese Zusammenhänge besser verstanden wurden, konnten diese Krankheiten unter Kontrolle gebracht oder ausgeremert werden (z.B. Jod gegen Kropf und Kretinismus, Vitamin B3 gegen Pellagra, Vitamin C gegen Skorbut, etc.). Tatsächlich ist die Wechselwirkung zwischen Ernährung und Gesundheit jedoch in vielen Fällen um einiges komplizierter: Nur sehr wenige Krankheiten stehen in direktem kausalem Zusammenhang mit einem einzelnen, spezifischen Stoff, der der Ernährung zugegeben oder entzogen werden kann.

Die Nahrungsmittelproduktion wird immer häufiger in einem breiteren Kontext betrachtet: Die Auswirkungen auf die Umwelt wurden gross und die Sorgen über den Klimawandel und den Verlust der Biodiversität rücken die Nahrungsmittelproduktion in den Fokus des Interesses. Diese Entwicklung wird sowohl als Konsequenz von Umweltproblemen als auch als deren Auslöser erachtet: Die Nahrungsmittelproduktion trägt zur Klimaerwärmung bei (z.B. durch die Vergrösserung der Ackerfläche auf Kosten der Wälder oder durch Methanemissionen in der Tierhaltung). Gleichzeitig wirkt sich das verändernde Klima auf das Volumen und die Art der Nahrungsmittelproduktion aus (z.B. durch die Verringerung der Biodiversität). Aufgrund des wachsenden Drucks durch den Klimawandel und verschiedene ökologische Parameter zeigt sich die Öffentlichkeit sehr besorgt über die Gesundheit des Planeten und die Zukunft der Menschheit.

Das Nationale Forschungsprogramm (NFP) 69 wurde 2011 lanciert, um diese Wechselbeziehungen zu untersuchen und im Kontext der Schweiz Lösungen für ein nachhaltiges Ernährungssystem und gesunde Ernährung zu finden.

NFP 69: drei Kernfragen

Nationale Forschungsprogramme (NFP) behandeln neue Themen, in denen es Lösungen für sozioökonomische Probleme von nationaler Bedeutung zu finden gilt. NFP sollen wissenschaftliche Erkenntnisse schaffen, welche zur Lösung der dringendsten Probleme der Schweiz beitragen können. Der Bundesrat legt die Themen fest. Die Programme werden vom Schweizerischen Nationalfonds durchgeführt.

Periodisch wird eine neue Reihe NFP mit einem Budget von je 15 bis 30 Millionen CHF lanciert. Die maximale Dauer beträgt neun Jahre (davon sind fünf Jahre der Forschung gewidmet). Im Allgemeinen werden – innerhalb der einzelnen NFP – 20 bis 50 aufeinander abgestimmte Projekte für einen Forschungszeitraum von drei bis vier Jahren finanziert.

Charakteristisch für die NFP sind lösungsorientierte Ansätze, Inter- und Transdisziplinarität, die Koordination einzelner Projekte und Gruppen im Hinblick auf gemeinsame Ziele, Veröffentlichung und Anwendung von Forschungsergebnissen sowie der Dialog mit den Anspruchsgruppen.

Das NFP 69 wurde im März 2011 ins Leben gerufen. Der Bundesrat erteilte dem SNF den Auftrag, das NFP 69 zu lancieren. Im Sommer 2011 wurden internationale Ad-hoc-Experten dazu eingeladen, die Inhalte des Forschungsprogramms zu definieren. Sie stützten sich dabei auf die Programmvorschläge, die von Forschenden und Ämtern beim SBFI eingereicht worden sind. Im März 2012 bewilligte das Eidgenössische Departement des Inneren den Ausführungsplan.

Von Februar bis April 2012 wurden die Mitglieder der Leitungsgruppe gewählt und die Projektausschreibung veröffentlicht.

Zum Forschungsprogramm NFP 69 gehört die Zusammenarbeit mit der Kommission für Technologie und Innovation (KTI-CTI) – heute die Schweizerische Agentur für Innovationsförderung Innosuisse – und der Joint Programming Initiative "A Healthy Diet for a Healthy Life" (JPI-HDHL).

Das Programm hatte in Hinsicht auf die Forschung das Ziel, Antworten auf drei Kernfragen zu finden:

Wie kann die Schweizer Bevölkerung ermuntert werden, sich gesund zu ernähren?

Wie können genügend sichere Nahrungsmittel zu bezahlbaren Preisen angeboten werden?

Wie können die Produktion, Verarbeitung und Verteilung von Nahrungsmitteln effizient und mit kleinstmöglicher Umweltbelastung sichergestellt werden?

Die folgenden Kapitel 2 und 3 basieren auf den Resultaten der Forschungsprojekte des NFP 69 und geben Antworten auf diese Fragen. In Kapitel 4 folgt eine Analyse der politischen Landschaft der Schweiz in den Bereichen Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und öffentliche Gesundheit. Das letzte Kapitel der Synthese zeigt die Schlüsselergebnisse und Empfehlungen auf, die aus dem NFP 69 hervorgehen.









Eine gesunde und nachhaltige Ernährung fördern

Im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms 69 nahmen Forschende die Essgewohnheiten der Schweizer Bevölkerung unter die Lupe. Für eine gesunde und nachhaltige Ernährung müssen mehr Früchte und Gemüse und weniger tierische Produkte wie zum Beispiel rotes und verarbeitetes Fleisch gegessen werden. Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die Resultate der Forschungsprojekte des NFP 69 zu gesunder und nachhaltiger Ernährung.

Kontext

Wird die heutige Ernährung in der Schweiz mit einer optimalen Ernährung verglichen, so zeichnet sich in der Schweizer Bevölkerung noch immer eine ungesunde und/oder wenig nachhaltige Ernährung ab, obwohl die Gesundheitskompetenzen im Durchschnitt hoch sind: Der grösste Teil der Bevölkerung weiss gesunde von ungesunder sowie nachhaltige von nicht nachhaltiger Nahrung zu unterscheiden. Solche Widersprüche sind in den Bereichen Umwelt und öffentliche Gesundheit nicht ungewöhnlich: Die Konsumierenden handeln nicht zwingend im Einklang mit ihren Kenntnissen. Daraus kann geschlossen werden, dass Wissen nur einen begrenzten Einfluss auf die Essgewohnheiten hat. Um zu verstehen, weshalb Wissen und Entscheidung voneinander abweichen, müssen die Einflussfaktoren auf die Essgewohnheiten der Konsumierenden untersucht werden.

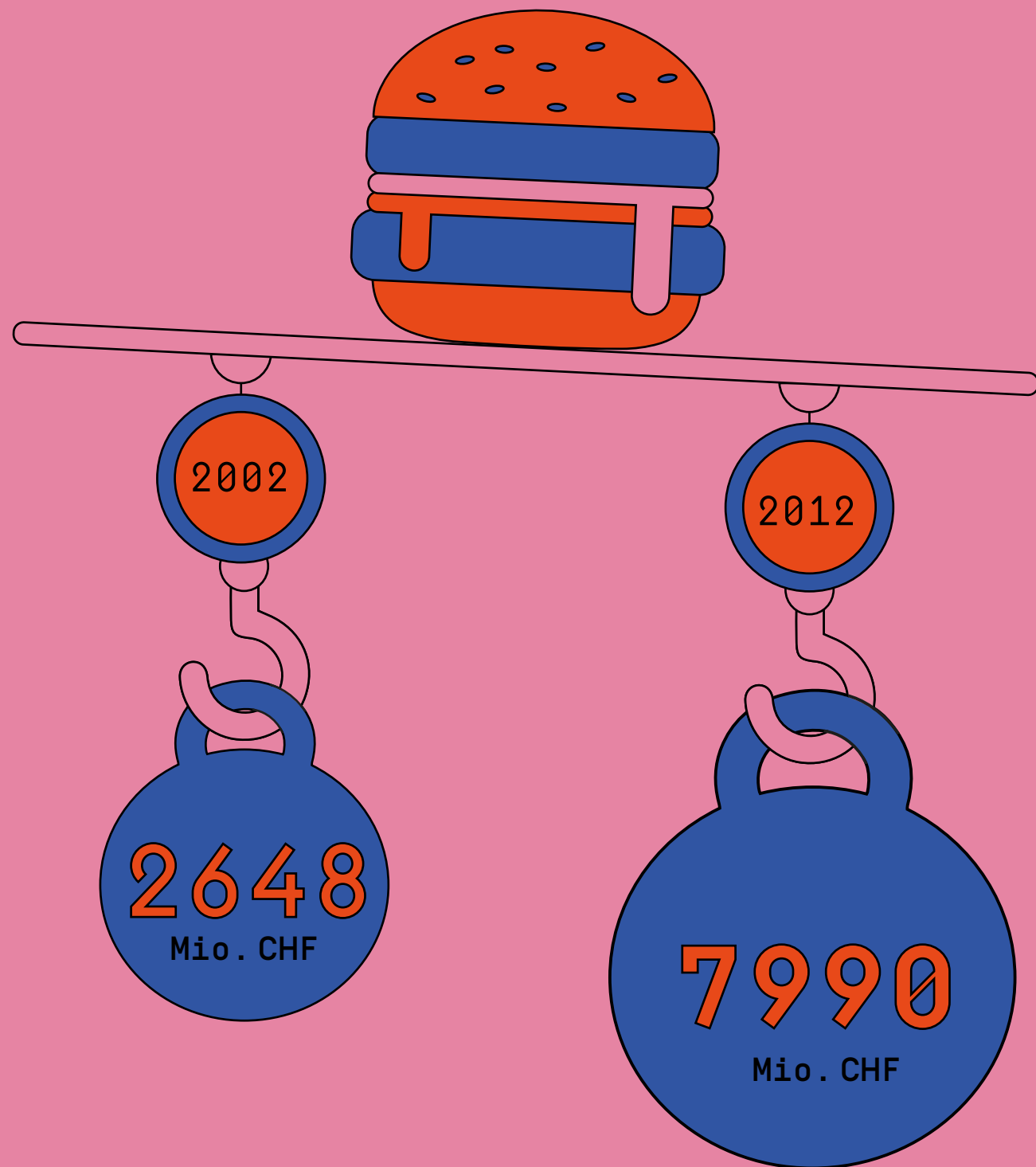
Menschen ernähren sich aus unterschiedlichen Gründen ungesund und/oder nicht nachhaltig. Gewisse haben zu wenig Zeit, um sich ihr Essen zuzubereiten, andere kaufen möglichst billige Lebensmittel. Eine wichtige Rolle spielen ebenfalls Hungerattacken, Genuss oder Belohnung. Menschen mit einer ungesunden Ernährung laufen eher Gefahr, übergewichtig zu werden oder an unterschiedlichen Krankheiten wie Diabetes, Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder Krebs zu erkranken. Die direkten und indirekten Gesundheitskosten, die auf eine unausgewogene Ernährung zurückzuführen sind, haben sich zwischen 2002 und 2012 verdreifacht und belaufen sich jährlich auf acht Milliarden Franken.¹³

Das Ernährungsverhalten wirkt sich ebenfalls direkt auf die Umwelt aus. Wie im NFP 69 gezeigt wurde, sind tierische Produkte in der Schweiz für mindestens 40 % der ernährungsbedingten Umweltbelastung (in Form von Klimawandel) verantwortlich.^a

a. Kopainsky et al., Environmental-economic models for evaluating the sustainability of the Swiss agri-food system. NFP 69

Gesundheitskosten einer unausgewogenen Ernährung

Die direkten und indirekten Gesundheitskosten einer unausgewogenen Ernährung verdreifachten sich in der Schweiz zwischen 2002 und 2012.



Mehr Früchte und Gemüse, weniger Fleisch

b. Suren Erkman et al., Tipping points towards healthy and sustainable Swiss diets: Assessing prescriptions, practices and impacts. NFP 69

b. Ebd.

c. Pedro Marques-Vidal et al., Dietary intake in the Swiss French-speaking population: Socio-economic determinants of dietary intake in the Swiss French-speaking population. NFP 69

c. Ebd.

Die Preise für gesunde Lebensmittel senken

c. Ebd.

Gesunde Ernährung am Arbeitsplatz fördern

Im Rahmen des NFP 69 wurde das Projekt "Für eine gesunde und nachhaltige Ernährung in der Schweiz"^b durchgeführt. Dieses Projekt nahm die Essgewohnheiten der Schweizer Bevölkerung unter die Lupe.

Männer essen im Durchschnitt mehr Fleisch als Frauen. Ausserdem ernähren sich die Menschen in der Westschweiz und im Tessin weniger gesund als jene in der Deutschschweiz.^b Die Essgewohnheiten in der Westschweiz haben sich jedoch von 1993 bis 2014 insgesamt leicht verbessert.^c

In der Schweizer Bevölkerung sind die Unterschiede bezüglich der Essgewohnheiten zwischen den verschiedenen sozio-ökonomischen Gruppen weniger ausgeprägt als in anderen Ländern. Im Allgemeinen sollte die Schweizer Bevölkerung mehr Früchte, Gemüse, Vollkorn-Produkte, Nüsse und Hülsenfrüchte essen. Der Konsum von tierischen Produkten wie zum Beispiel rotes oder verarbeitetes Fleisch sollte hingegen reduziert werden.

Das Projekt "Soziale Ungleichheit"^c untersuchte das Essverhalten der Westschweizer Bevölkerung. Es konnten unterschiedliche Gründe festgestellt werden, welche die Leute an einer gesunden Ernährung hindern. Für etwas weniger als 40 % der Befragten der Schweizerischen Gesundheitsbefragung sind die hohen Lebensmittelpreise nach wie vor eine Hürde für eine gesunde Ernährung.

Für das Ausbleiben einer gesunden Ernährung wurden weitere Gründe genannt, wobei die Vorliebe für gutes Essen, Zeitdruck, Einschränkungen durch das Alltagsleben und der fehlende Wille oft genannt wurden.

Es ist schwierig, die vielen individuellen Einflussfaktoren auf die Essgewohnheiten der Leute zu verändern. Daher schlägt die Forschungsgruppe des Projekts "Soziale Ungleichheit"^c umfassende Massnahmen vor, die sich nicht auf eine spezifische Bevölkerungsgruppe beschränken. Sie empfehlen, die Preise gesunder Lebensmittel und insbesondere von Früchten und Gemüse zu senken, zum Beispiel indem die Inlandproduktion gefördert wird.

Ungefähr eine Million Schweizer Erwerbstätige verpflegen sich unter der Woche in Personalrestaurants oder Kantinen.¹⁴ Die Unternehmen mit Gastronomiebetrieben haben daher einen erheblichen Einfluss auf die Gesundheit eines beträchtlichen Teils der Bevölkerung.

Zwei Projekte des NFP 69 haben unterschiedliche Ideen ausgearbeitet, wie Unternehmen eine gesündere Ernährung ihrer Arbeitskräfte fördern können. Diese Forschungsergebnisse sollen dazu beitragen, dem Ziel einer gesünderen Ernährung am Arbeitsplatz einen Schritt näher zu kommen. Dieses Ziel ist im Aktionsplan der Schweizer Ernährungsstrategie festgehalten.

d. Sigrid Beer-Borst et al., Environmental and educational intervention in communal catering to lower salt intake in the Swiss working population. NFP 69

Das Projekt “Salzkonsum”^d erforschte unterschiedliche Möglichkeiten, wie man die Schweizer Bevölkerung dazu motivieren kann, sich ausgewogen und weniger salzig zu ernähren. Heute nehmen die Leute pro Tag bei weitem mehr als die von der Weltgesundheitsorganisation empfohlenen fünf Gramm Salz zu sich.

Die Forschenden untersuchten sieben unterschiedliche Unternehmen mit Personalrestaurants in der Deutschschweiz mit zwei verschiedenen Ansätzen. Sie sensibilisierten einerseits die Angestellten dieser Unternehmen durch Ernährungstrainings und überprüften anschliessend alle drei Monate ihre Gesundheit. Andererseits wurden Küchenteams in der Planung und Umsetzung unterstützt, mit dem Ziel, den Salzanteil bei den oft gekochten Gerichten zu senken.

Obwohl die Tagersteller nach der einjährigen Testphase fast genau so viel Salz enthielten wie zu Beginn (im Durchschnitt 4,4 statt 4,5 Gramm pro Portion), sank die von den Teilnehmenden durchschnittlich konsumierte Salzmenge von 8,7 auf 8,1 Gramm pro Tag. Während der durchschnittliche Salzkonsum der Frauen bei 7 Gramm pro Tag unverändert blieb (dieser Wert liegt bereits unter dem durchschnittlichen Schweizer Salzkonsum), sank jener von Männern von 10,4 auf 9,2 Gramm pro Tag. Grundsätzlich war die Reduktion der konsumierten Salzmenge bei höheren Ausgangswerten grösser. Bei Frauen spielte auch Alter und Gewicht eine Rolle für die Reduktion der Salzmenge. Die Trainingsprogramme wirkten sich bei Frauen und Männern positiv auf die Gesundheit aus. Sie entwickelten im Laufe des Jahres ein stärkeres Bewusstsein für Gesundheit und Ernährung.

Die Resultate zeigen, dass durch regelmässige, praxisorientierte Kurse gesundheitsrelevante Umstellungen der Ernährung hervorgerufen werden können – sofern ein unterstützendes Umfeld hergestellt wird. Angesichts dieser Resultate empfehlen die Forschenden, die betriebliche Gesundheitsförderung systematisch auf die Ernährung auszuweiten. Sie schlagen vor, die Richtwerte des Salzgehalts als Kriterium in allen bestehenden Gesundheitslabels der Personalrestaurants aufzunehmen.

Das Projekt “Gesundheitsreize”^e setzte sich ebenfalls mit dem Thema Ernährung am Arbeitsplatz auseinander. Die Forschungsgruppe untersuchte die Auswirkungen von Umwelteinflüssen auf unsere Essgewohnheiten. Sie stellten Poster mit unterschiedlichen Motiven neben Snackautomaten auf – zum Beispiel Fotos von Skulpturen von Alberto Giacometti oder genussorientierte Bilder eines Jahrmarkts. Anschliessend werteten sie die Auswirkung des Posters auf die Wahl der Konsumierenden aus. Bilder von Natur oder Sport hatte zwar keinen Effekt auf die Menge der gegessenen Lebensmittel. Die Wahl der Konsumierenden fiel hingegen häufig gesünder aus.

Gesundheitsmotive durch positive Reize in der Umwelt aktivieren

e. Claude Messner et al., Environmental cues and their effect on sustainable food intake. NFP 69

Stand ein Bild einer dünnen Giacometti-Skulptur neben dem Snackautomaten, so hatte dies Auswirkungen auf den Appetit der Personen. Diese assen weniger als wenn sie sich an einem Automaten bedienten, neben dem kein Poster oder eines mit Bildern eines Jahrmarktes stand. Daraus schlossen die Forschenden, dass Reize in der Umwelt Gesundheitsmotive aktivieren können. Sie sind der Ansicht, dass Reize mit Einfluss auf die Ernährung nicht nur in Kantinen und Personalrestaurants eingesetzt werden sollten.

Beim Abnehmen helfen

f. Lukas Emmenegger et al., Laser spectroscopic breath analysis for the prevention of obesity through individual energy balance monitoring. NFP 69

Zwei weitere Projekte des NFP 69 lieferten Resultate, die Menschen beim Abnehmen helfen sollen.

Die Forschenden des Projekts “Übergewicht vorbeugen”^f entwickelten ein Analysegerät, das anhand der Atemluft feststellen kann, ob im Körper zum Zeitpunkt der Messung Fett abgebaut wird. Das Gerät setzt Laserspektroskopie ein, um die Konzentration von Aceton-Molekülen in der Atemluft zu messen. Diese flüchtigen organischen Stoffe werden vom menschlichen Körper produziert, wenn dieser mehr Energie verbraucht als er zu sich nimmt.

Die Auswertungen zeigen, dass der Aceton-Gehalt in der Atemluft ein zuverlässiger Biomarker für die Messung der Energiebilanz im menschlichen Körper ist: Je höher die Konzentration, desto grösser das Energiedefizit.

Solche Messinstrumente könnten demnach stark übergewichtigen Patientinnen und Patienten helfen, ihre Anstrengungen zur Gewichtsreduktion zu überprüfen und sie zu motivieren, damit fortzufahren. Die Methode steht im Einklang mit aktuellen Ansätzen der Präventivmedizin, die darauf abzielen, individuelle Anhaltspunkte zur quantitativen Nachverfolgung einer bestimmten Risikoexposition oder Krankheit zur Verfügung zu stellen.

Das Instrument sollte weiterentwickelt werden, sodass das Gerät verkleinert und im Alltag einfach angewendet werden kann.

Die Forschenden des Projekts “Functional Food”^g banden Fett-Tröpfchen in Emulsionen ein, die ausschliesslich im Dünndarm Triglyceride freisetzen. Sie untersuchten, ob die auf diese Weise entwickelten funktionalen Nahrungsmittlemulsionen fähig sind, das Sättigungsgefühl nach dem Essen zu verlängern. Die Untersuchungen zeigten, dass die Emulsionen sowohl bei Tieren als auch bei Menschen einen Sättigungsreiz auslösen. Dies deutet darauf hin, dass spezielle Emulsionen dazu geeignet sind, die Energieaufnahme von Übergewichtigen besser kontrollieren zu können. Die Forschenden unterstreichen jedoch, dass eine breite Verwendung (zum Beispiel in Salatsaucen) nicht möglich ist, ohne dass die geschmacklichen Eigenschaften der Emulsionen verbessert werden.

g. Peter Fischer et al., In Vivo Validation of Functional Food Emulsion Systems. NFP 69

Neue Ansätze gegen Mangelkrankungen

Die im NFP 69 behandelten Fragestellungen befassten sich nicht nur mit der Vermeidung eines Nährstoffüberschusses. Die Projekte setzten sich auch mit Möglichkeiten zur Vermeidung von Mangel an Vitaminen und Mineralstoffen auseinander.

Mehr als zwei Milliarden Menschen – insbesondere Frauen und Kinder – leiden an Eisenmangel.^{15/1} Diese Mangelercheinung ist für verschiedene Probleme verantwortlich, beispielsweise reduzierte Leistungsfähigkeit, Blutarmut und erhöhte Anfälligkeit für Krankheiten. Die heute auf dem Markt angebotenen Nahrungsmittelzusätze bieten keine Lösung für das Problem, da sie entweder schwer verdaulich sind oder negative Auswirkungen auf den Geschmack, den Geruch oder die Farbe der Nahrungsmittel haben.

Eine Forschungsgruppe des NFP 69 entwickelte einen neuen, auf Nanotechnologie basierenden Ansatz, mit dem das Spurenelement Eisen zu Nahrungsmitteln hinzugefügt werden kann.^h Obwohl die Eisen-Nanopartikel eine gute Bioverfügbarkeit aufweisen und den Geschmack nicht verändern, oxidieren sie häufig und bilden Aggregate, die vom Körper nicht mehr verwertet werden können.

Zur Stabilisierung der Eisen-Nanopartikel haben die Forschenden ein Hybridmaterial entwickelt. Die Nanopartikel verbinden sich mit den sogenannten Amyloidfasern. Diese bestehen aus dem essbaren Milchprotein Beta-Lactoglobulin, das bei der Käseproduktion als Nebenprodukt entsteht. Die Forschenden konnten mit Tests an Ratten zeigen, dass sich die Eisen-Nanopartikel erst wieder lösen, wenn sie in das saure Milieu des Magens gelangen, von wo aus sie anschliessend schnell vom Körper aufgenommen werden.

Dieses neue Hybridmaterial ist nicht nur geschmacksneutral, sondern auch lange haltbar und kostengünstig herzustellen. Daher weist es ein bedeutendes Potenzial im Kampf gegen Eisenmangel auf – insbesondere in weniger entwickelten Ländern, in denen Eisenmangel stark verbreitet ist.

Die Forschungsgruppe des Projekts “Nahrungsfasern”ⁱ untersuchte die chemischen Eigenschaften des in Getreide enthaltenen Beta-Glucans. Dieser Ballaststoff kann den Cholesterinspiegel im Blut senken und den Blutzucker regulieren. Die Forschenden untersuchten die Auswirkungen der Lebensmittelverarbeitung auf Beta-Glucan sowie mehrere spezifische molekulare Wechselwirkungen mit Beta-Glucan.

Das Projekt gab Aufschluss über die positiven Auswirkungen von Beta-Glucan durch seine Wechselwirkungen mit Gallensäuren, Eisen und Magenschleim. Die Forschenden fordern Entscheidungsträger und Akteure aus der Praxis dazu auf, das Verständnis von Konsumierenden für die Zusammensetzung der Nahrungsmittel

h. Raffaele Mezzenga et al., Nanostructured minerals for food and nutrition applications: Enhancing aqueous dispersibility, sensory stability and bioavailability of Fe/Zn nanostructures using biomineralization on proteins. NFP 69

Die positiven Auswirkungen von Beta-Glucan verstehen

i. Laura Nyström et al., Beta-glucan processing for improved molecular interactions. NFP 69

zu fördern. Zudem empfehlen sie der Lebensmittelindustrie, die Forschungsergebnisse zum Ballaststoff Beta-Glucan in die Herstellung von für Menschen mit Herzkreislauf-Erkrankungen, Diabetes und Übergewicht massgeschneiderten Lebensmitteln einfließen zu lassen.

Die Aufnahme von Vitamin D in der Schwangerschaft verbessern

j. Sabine Rohrmann et al., Evaluation of Vitamin D Status and Its Determinants in Switzerland. NFP 69

Das Projekt “Vitamin D”^j untersuchte den Vitamin-D-Status von werdenden Müttern in der Schweiz. Sie fanden heraus, dass mehr als die Hälfte der schwangeren Frauen einen zu tiefen Vitamin-D-Wert im Blut aufweisen. Ein Vitamin-D-Mangel während der Schwangerschaft ist einer der ausschlaggebendsten Faktoren für Rachitis bei Kindern und kann ausserdem zu einem schlechten fötalen und neonatalen Wachstum führen.¹⁶

Der Durchschnittswert von Vitamin D im Blut fiel im Sommer höher aus als im Winter. Frauen aus dem Tessin – der sonnigsten Region des Landes – waren weniger anfällig für einen Vitamin-D-Mangel als Frauen aus Zürich. Frauen mit einem dunkleren Hautteint waren besonders anfällig für einen tiefen Vitamin-D-Status.

Die Forschenden kamen zum Schluss, dass die schweizerischen Richtlinien für Vitaminzusätze in ihrer heutigen Form schwangere Frauen nicht genügend vor einem Vitamin-D-Mangel schützen. Entweder weil die verschriebenen Dosierungen zu tief sind oder – was wahrscheinlicher scheint – weil viele Frauen ihre Vitaminzusätze nicht regelmässig einnehmen. Die Ergänzung von Vitamin D während der Schwangerschaft sollte daher von medizinischen Fachkräften stärker kontrolliert werden.

Grundlage für eine gesunde und nachhaltige Ernährung

k. Matthias Stolze et al., Sustainable and healthy diets: Trade-offs and synergies. NFP 69

Die Essgewohnheiten der Schweizer Bevölkerung haben weitreichende Auswirkungen. Die Art und Weise, wie Nahrungsmittel produziert, verarbeitet und konsumiert werden, beeinflusst nicht nur die Gesundheit der Menschen, sondern wirkt sich ebenfalls auf die Umwelt, die Wirtschaft und die Gesellschaft als Ganzes aus.¹⁷ Um diese Auswirkungen genauer abschätzen zu können, berechnete die Forschungsgruppe “Empfehlungen für eine nachhaltige und gesunde Ernährung”^k verschiedene Zukunftsszenarien. Die Szenarien zeigen, dass ein geringerer Fleischkonsum zu einer gesünderen Ernährung und gleichzeitig zu einer ökologisch und sozial nachhaltigeren Lebensmittelproduktion führen würde.

Das erste Szenario basiert auf der Annahme, dass die Bevölkerung in der Schweiz bis im Jahr 2050 die Empfehlungen der Schweizer Ernährungspyramide vollständig befolgen wird. Das zweite Szenario “FeedNoFood” geht hingegen von veränderten Essgewohnheiten aus, die in erster Linie auf das Umweltbewusstsein zurückzuführen sind. Dieses Szenario setzt voraus, dass Nutztiere in der Schweiz im Jahr 2050 ausschliesslich mit Gras und Nebenprodukten der Lebensmittelherstellung ernährt werden. Die heutige Wettbewerbssituation zwischen der Produktion von Nahrungsmitteln für Tiere

und derjenigen für Menschen soll dann nicht mehr bestehen. Die Szenarien Ernährungspyramide und "FeedNoFood" gehen beide davon aus, dass die Schweizer Bevölkerung bis 2050 weniger Fleisch und mehr Hülsenfrüchte isst. Das dritte Szenario ging von unveränderten Essgewohnheiten in der Schweiz aus.

Die Analysen zeigen, dass die beiden unterschiedlichen Zukunftsszenarien grundsätzlich von vergleichbaren Veränderungen der Essgewohnheiten ausgehen. In beiden Fällen wird der Fleischkonsum massgeblich reduziert und durch Hülsenfrüchte kompensiert. Die Veränderung würde positive Synergien zwischen Nachhaltigkeit und öffentlicher Gesundheit hervorrufen: Eine fleischärmere Ernährung ist gesünder und fördert gleichzeitig die ökologische und soziale Nachhaltigkeit der Lebensmittelproduktion.

Die Analysen deuten ausserdem darauf hin, dass die Nettoselbstversorgung des schweizerischen Nahrungsmittelsektors zunehmen dürfte; dies ist eine Folge der sinkenden Importe von Futtermitteln, die für die Fleischproduktion erforderlich sind. Zudem dürften die Lebensmittelausgaben der Konsumierenden aufgrund der reduzierten Ausgaben für die teuren tierischen Erzeugnisse sinken. Auf makroökonomischer Ebene würde eine solche Veränderung jedoch zu einer geringeren Wertschöpfung im Schweizer Lebensmittelsektor führen.

Die Analysen der Szenarien zeigen jedoch ebenfalls die vielen Zielkonflikte auf, die mit einer Veränderung der Essgewohnheiten einhergehen. Es bestehen erhebliche Widersprüche in den heutigen Ernährungsempfehlungen bezüglich der Gesundheit und Modellen für gesundheitliche Folgen. Es wird zum Beispiel empfohlen, für die Aufnahme von Mineralstoffen, Proteinen und Vitaminen Fleisch zu essen. Derweil gehen epidemiologische Studien davon aus, dass der Konsum von grossen Mengen rotem oder verarbeitetem Fleisch mit einem leichten Risikoanstieg für unterschiedliche Krebserkrankungen einhergeht. Auch bezüglich Fleischersatzprodukten besteht ein Zielkonflikt: Werden pflanzliche Produkte wie zum Beispiel Hülsenfrüchte importiert, so gilt es die sozialen Auswirkungen in den Exportländern zu berücksichtigen. Diese Zielkonflikte müssen behoben werden, um Verwirrungen der Konsumierenden zu vermeiden.

Die Studie erkannte im Ausbau der biologischen Produktion einen weiteren Zielkonflikt. Ein höherer Anteil an ökologisch produzierten Nahrungsmitteln könnte zu einer Senkung der Umweltauswirkungen in der Schweiz beitragen. Aufgrund der geringeren Erträge hätte dies jedoch bei gleichbleibenden Ernährungsgewohnheiten mehr Importe zur Folge und würde die Umweltauswirkungen im Ausland erhöhen.

Die Schweizer Lebensmittelpyramide



Früchte und Gemüse gelten zwar als gesund, sie verderben jedoch schnell und führen daher auf allen Stufen der Nahrungsmittelkette zu mehr Lebensmittelverlusten. Diese negativen Folgen für die Umwelt könnten in Zukunft durch eine effizientere Logistik und eine bessere Haltbarkeit von Lebensmitteln verringert werden.

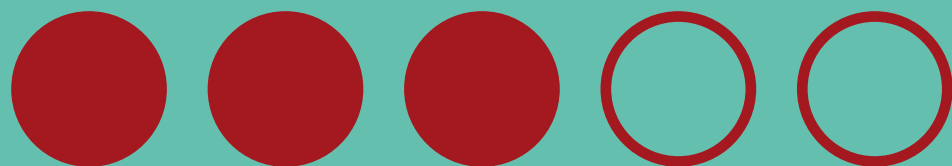
Diese Beispiele zeigen, dass die Modelle einen wesentlichen Beitrag zum Verständnis der Unstimmigkeiten leisten, die zwischen einer rein landwirtschaftlichen Sicht auf die Nahrungsmittelproduktion und einer gesamtgesellschaftlichen Sicht auf das Ernährungssystem auftreten.

Das Projekt zeigt auch, dass eine gesunde Ernährung und eine nachhaltige Nahrungsmittelproduktion nicht durch voneinander unabhängigen Massnahmen innerhalb des gleichen Systems erreicht werden können. Laut den Forschenden sollten die drei Politikbereiche Gesundheit, Ernährung und Landwirtschaft, die heute unabhängig voneinander funktionieren, in einem übergreifenden Rahmen koordiniert werden. Nur auf diese Weise könnte das zukünftige Schweizer Ernährungssystem einem möglichst grossen Teil der Bevölkerung eine gesunde und nachhaltige Ernährung bieten.









Mehr Nachhaltigkeit im Schweizer Ernährungssystem

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler formulierten im Rahmen des NFP 69 verschiedene Vorschläge, um Fleisch, Milch und Gemüse umweltfreundlicher zu produzieren. Einige dieser Vorschläge können sich auch direkt positiv auf die menschliche Gesundheit auswirken.

a. Birgit Kopainsky et al., Environmental-economic models for evaluating the sustainability of the Swiss agri-food system. NFP 69

Die Forschungsgruppe des Projekts “Nachhaltige Ernährungswirtschaft”^a stellte fest, dass in der Schweiz rund ein Drittel aller Umweltauswirkungen auf die Land- und Ernährungswirtschaft zurückzuführen sind. Bei einem Anteil von knapp 7 % an der nationalen Bruttowertschöpfung bedeutet dies, dass der Sektor überproportional zur Umweltbelastung beiträgt. Damit das Ernährungssystem nachhaltiger wird, ist eine Koordination zwischen der landwirtschaftlichen Produktion, der verarbeitenden Industrie, dem Gross- und Einzelhandel und dem Lebensmittelkonsum erforderlich.

In diesem Kapitel bezieht sich das Wort “Nachhaltigkeit” hauptsächlich auf die Umweltauswirkungen des Ernährungssystems, aber auch auf seine soziale und wirtschaftliche Dimension.

Umweltperformance von Milchwirtschaftsbetrieben in Schweizer Berggebieten

b. Pierrick Jan et al., ECON'ENTAL - Learning from the best: a benchmarking approach to the improvement of the economic and environmental sustainability of Swiss dairy farms. NFP 69

Im Projekt “Nachhaltige Milchproduktion”^b beurteilten Forschende die Umweltperformance von Milchwirtschaftsbetrieben in Schweizer Berggebieten. Gestützt auf ihre Arbeit empfehlen sie, zwischen lokaler und globaler Ökoeffizienz von Landwirtschaftsbetrieben zu unterscheiden, aber stets beide zu berücksichtigen.

Die Forschungsgruppe identifizierte Faktoren, die sowohl die globale und lokale Umweltperformance als auch die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit von Milchviehbetrieben in Berggebieten verbessern können. Es handelt sich bei diesen Faktoren um den biologischen Landbau, ein hohes Bildungsniveau der Betriebsleitung und – in geringerem Ausmass – eine tiefere Intensität des Einsatzes von Kraftfutter, ein grosser Betrieb sowie die Bewirtschaftung des Betriebes im Vollerwerb.

Massnahmen zur Minderung von Emissionen aus Milchviehställen

c. Sabine Schrade et al., Sustainable milk production systems: ammonia and greenhouse gas emissions and abatement strategies. NFP 69

Die Milchviehhaltung ist für einen wesentlichen Teil der landwirtschaftlichen Treibhausgas- und Ammoniakemissionen verantwortlich. Ammoniak schädigt nicht nur empfindliche Ökosysteme, sondern trägt auch zur Bildung von Feinstaub bei, was wiederum für die menschliche Gesundheit schädlich sein kann.¹⁸

Aus diesen Gründen ist eine Vorgabe der Umweltziele Landwirtschaft¹⁸ die Reduktion der Schweizer Ammoniakemissionen um 40 % gegenüber 2005. Im Rahmen des Projekts “Emissionen von Kühen”^c untersuchten die Forschenden die Wirksamkeit verschiedener Massnahmen

zur Minderung von Ammoniakemissionen. Sie fanden heraus, dass bauliche Massnahmen im Stall, die bei den verschmutzten Laufflächen – der Hauptquelle für Ammoniak – ansetzen, sehr vielversprechend sind.

Die erste untersuchte bauliche Massnahme bestand aus Laufflächen mit einem Quergefälle von 3 %, sodass der Harn der Kühe schnell von der Bodenoberfläche in eine zentrale Rinne abfliessen kann. Ein automatischer Entmistungsschieber lief zwölf Mal täglich, was einen ungehinderten Abfluss ermöglichte. Erste Ergebnisse zeigten 20 % niedrigere Ammoniakemissionen des Systems mit geneigtem Boden im Vergleich zum Referenzsystem ohne Gefälle.

Die zweite bauliche Massnahme, die zu einer deutlichen Reduzierung der Ammoniakemissionen führte, wird als “Fressstand” bezeichnet. Dabei stehen die Kühe auf einem erhöhten Fresspodest mit Abtrennungen. Da auf diesem Podest kaum Kot und Harn anfällt, reduziert sich die stark verschmutzte Fläche im Stall. Die Lauffläche hinter den Fressständen kann darüber hinaus vom Entmistungsschieber häufig gereinigt werden, ohne die Kühe beim Fressen zu stören.

Zusätzlich zur Reduktion von Ammoniak führen beide Massnahmen zu saubereren und trockeneren Laufflächen, was wiederum die Klauengesundheit und Stallhygiene verbessert.

Beide Massnahmen wurden in die neue “Verordnung über die Strukturverbesserungen in der Landwirtschaft”¹⁹ aufgenommen. Die Verordnung sieht finanzielle Unterstützung für Landwirtinnen und Landwirte vor, die diese Massnahmen beim Um- oder Neubau von Ställen umsetzen.

Wie der Milchviehbetrieb hat auch die Fleischproduktion Auswirkungen auf die Umwelt. In den letzten 30 Jahren ist der durchschnittliche Fleischkonsum in der Schweiz von 60 auf 50 Kilogramm pro Jahr gesunken.²⁰ Schweinefleisch ist nach wie vor das beliebteste Fleisch des Landes: Im Jahr 2017 lag der durchschnittliche Konsum bei 22 Kilogramm. Forschende des Projekts “Gesunde Schweine”^d entwickelten ein Modell für die Schweinefleischproduktion, das nicht nur Ammoniak- und Treibhausgasemissionen reduziert, sondern gleichzeitig die Gesundheit und das Wohlbefinden der Tiere verbessert.

Um die Treibhausgas- und Ammoniakemissionen zu reduzieren, untersuchte diese Forschungsgruppe die Proteineffizienz der Schweine. Je effizienter Protein im Stoffwechsel der Schweine verwertet wird, desto weniger gelangt es in die Gülle, wo es als Stickstoff- und Ammoniakquelle wirkt.

Die Umwelt und die Gesundheit von Schweinen schützen

d. Peter Spring et al., Healthy Pork from Sustainable Production Systems - developing basic knowledge and skills of implementation. NFP 69

Die Forschenden untersuchten anhand von 112 Schweineproduzenten auch, wann und wo Infektionen häufig auftraten und in der Folge mehr Antibiotika eingesetzt werden mussten.

Für einen geringeren Einsatz von Antibiotika in der Schweinehaltung sind aus Sicht der Forschenden folgende Faktoren zentral: gute Tränkehygiene, angemessene Mengen an Spezialfutter für Jungtiere sowie die Vermeidung von Tieren unterschiedlichen Alters im gleichen Stall. Ein verringerter Antibiotikaeinsatz in der Schweinehaltung trägt unter anderem dazu bei, der weiteren Ausbreitung von Antibiotikaresistenz bei Bakterien, die für Mensch und Tier krankheitserregend sind, vorzubeugen.

Metallbelastung im Boden begrenzen

e. Wolfgang Wilcke et al., Stable metal isotopes as tools to assess enrichment and sources of trace metals in soils and crops to improve sustainability of agricultural systems. NFP 69

Zwei NFP-69-Projekte befassten sich mit den Umweltauswirkungen des Ackerbaus. Im Rahmen des Projekts “Metallbelastung”^e wurden die Gehalte an Kadmium, Kupfer, Uran und Zink im Acker- und Grünland der Schweiz untersucht.

Die Ergebnisse zeigen, dass die landwirtschaftliche Praxis der vergangenen 50 Jahre eine Anhäufung dieser Metalle im Boden verursacht hat. Das ist aus zwei Gründen beunruhigend: Einerseits können erhöhte Metallkonzentrationen die Bodenfruchtbarkeit beeinträchtigen, andererseits gelangen die Metalle auch in die menschliche Nahrungskette, weil sie von den Pflanzen aufgenommen werden.

Über einen Zeitraum von einem Jahr entnahm das Forschungsteam diverse Bodenproben von drei verschiedenen Maisfeldern, auf denen mineralische Dünger eingesetzt wurden; ebenso von drei Weiden, auf denen Stalldünger ausgebracht wurde. So konnten sie alle eingehenden und abgehenden Metallflüsse messen.

Sie fanden heraus, dass sich die vier Metalle in allen von ihnen untersuchten Feldern in den oberen Bodenschichten angesammelt hatten. Die Hauptquelle für Kadmium und Uran war der mineralische Phosphordünger. Um die Metallbelastung des Bodens zu reduzieren, empfehlen die Forschenden die Einführung eines neuen Richtwertes für Uran in mineralischem Dünger und die sorgfältige Überprüfung dieses Wertes sowie auch des Richtwertes für Kadmium.

Darüber hinaus könnte eine Anreicherung beider Metalle vermieden werden, wenn verstärkt rezyklierte Düngemittel aus Klärschlammasche eingesetzt werden, vorausgesetzt diese stammen aus Verfahren, die die Schwermetalle abreichern.

Gülle ist die Hauptquelle für Zink und Kupfer im Boden. Beide Spurenmetalle sind als Zusatzstoffe im Futter enthalten, werden von den Tieren ausgeschieden und enden in der Gülle.

Um den Einsatz von Kupfer und Zink in Zukunft zu reduzieren, empfehlen die Forschenden, die Richtlinien für die Zugabe von Kupfer und Zink in Futtermittel strikt anzuwenden und die Verteilung von Gülle auf die landwirtschaftlichen Flächen zu optimieren. Darüber hinaus sollten Getreidesorten gefördert werden, die sehr wenig Kadmium aufnehmen und im Gegenzug Zink effizient in das Korn transportieren.

Änderung der Fruchtfolge zur Vermeidung von Pilzbefall

f. Susanne Vogelgsang et al., Are healthy cereals safe cereals? - Ensuring the resistance of small grain cereals to Fusarium diseases. NFP 69

Das Projekt "Sicheres Getreide"^f verglich verschiedene Getreidesorten hinsichtlich ihrer Resistenz gegen Infektionen mit Fusarien-Pilzen. Das Projekt drehte sich um die zentrale Frage, wie man den Fusarienbefall bei Getreide reduzieren kann. Da diese Pilze gefährliche Toxine – sogenannte Mykotoxine – freisetzen, stellen sie ein Gesundheitsrisiko dar, wenn sie Getreide befallen.

In Wachstumskammern und Feldversuchen stellten die Forschenden fest, dass Gerste bei Temperaturen von 15 Grad anfälliger für Fusarienbefall ist als bei kühleren oder wärmeren Temperaturen. Gerste erwies sich in allen Wachstumsphasen als weniger widerstandsfähig verglichen mit Weizen.

Ihre Ergebnisse zeigten, dass die Veränderung der Fruchtfolge der effektivste Weg ist, um Infektionen mit Mykotoxinen zu verhindern. Gerste sollte nicht auf Feldern mit der Vorfrucht Mais angebaut werden, während Hafer auf grosskörniges Getreide folgen sollte.

Zwei Drittel des ökologischen Fussabdrucks der Schweiz fallen im Ausland an

g. Birgit Kopainsky et al., Environmental-economic models for evaluating the sustainability of the Swiss agri-food system. NFP 69

Das Projekt "Nachhaltige Ernährungswirtschaft"^g simulierte im Rahmen des NFP 69 mögliche Trends im schweizerischen Ernährungssystem. Die Forschenden wandten zwei umweltökonomische Modelle an. Eines davon zeigt, dass das Ernährungssystem in der Schweiz für 17 % der Treibhausgasemissionen verantwortlich ist.

Die meisten Treibhausgase sind auf die Fleisch- und Milchproduktion zurückzuführen. Im Weiteren belastet die Landwirtschaft die Umwelt durch die beträchtliche Boden- und Wassernutzung. Im Gegensatz dazu sind die Umweltauswirkungen der verarbeitenden Industrie sowie des Handels und Vertriebs relativ gering, obwohl diese Sektoren die grösste Wertschöpfung generieren.

Die Forschenden dieses Projekts zeigten auch, dass rund zwei Drittel des ökologischen Fussabdrucks des Schweizer Lebensmittelkonsums im Ausland anfallen, weil die Schweiz viele Nahrungsmittel, Futtermittel und Rohstoffe importiert. Der Umstand, dass die Mehrheit der Umweltauswirkungen im Ausland anfällt, bezieht sich auf die aggregierten Umweltauswirkungen nach der Methode der ökologischen Knappheit, Treibhausgasemissionen und Biodiversitätsverlust.

Die Partnerschaft zwischen Produzierenden und Konsumierenden stärken

h. Marion Fresia et al., Alternative agro-food networks: innovative integration of sustainable eating habits and food production? NFP 69

Forschende des Projekts "Bio-Korb"^h plädieren dafür, dass die Bemühungen um eine nachhaltigere Lebensmittelversorgung in der Schweiz auf ganzheitlichen Strategien beruhen sollten, die sich sowohl an Produzenten als auch an Konsumierende wenden.

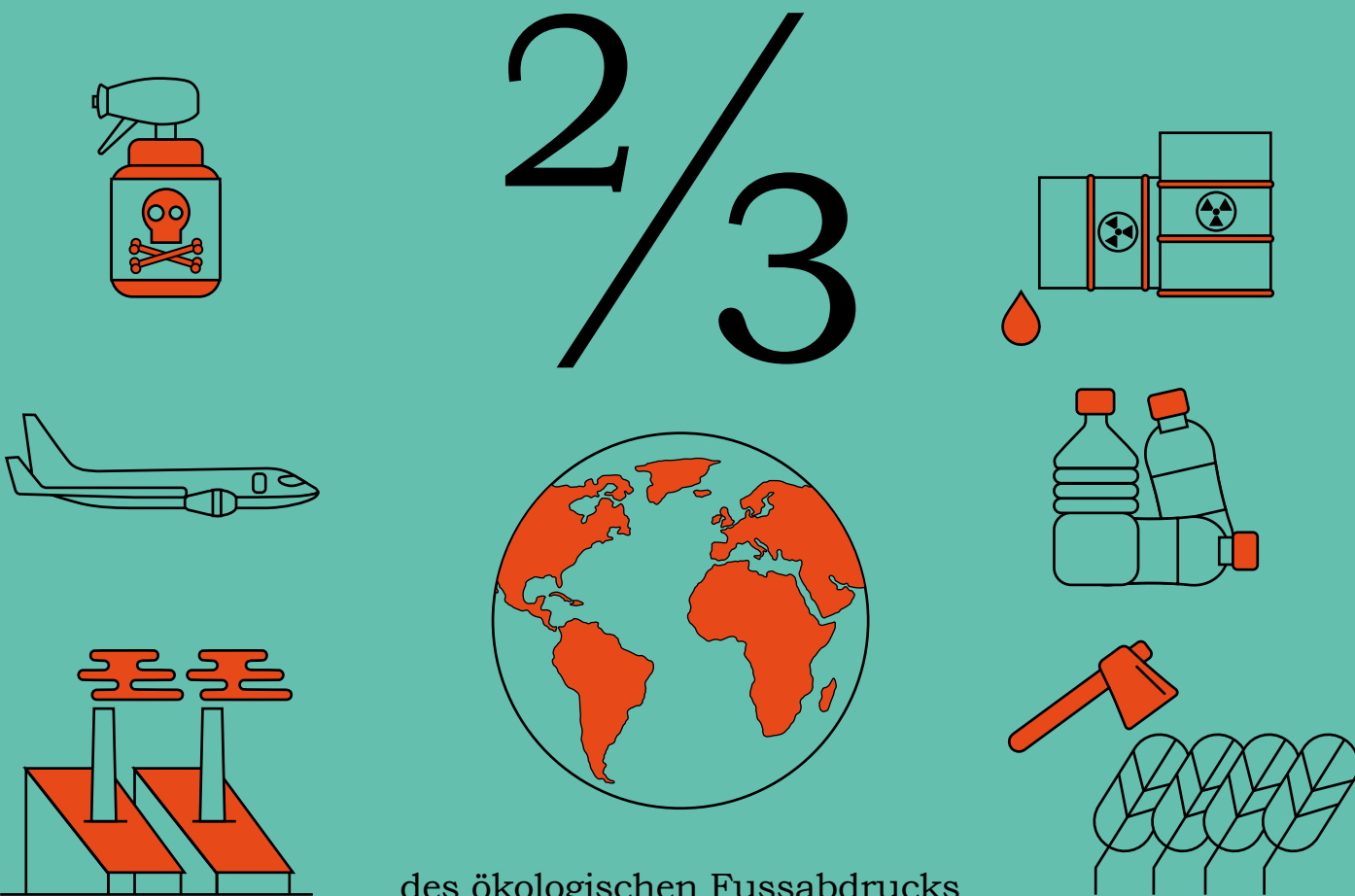
Das Projekt zeigt, dass die Ermutigung der Menschen, lokal erzeugte, saisonale Lebensmittel zu essen, nicht nur einheimische Produzenten unterstützt, sondern auch zu einer gesunden und nachhaltigen Ernährung beiträgt. In den letzten 30 Jahren ist in der Schweiz das Interesse an regionalen Nahrungsmittelnetzwerken gewachsen. Solche Netzwerke bieten regionale Produkte im Abonnement an und schaffen eine direkte Partnerschaft zwischen Produzierenden und Konsumierenden. Dies ermöglicht es auch, das Risiko von beispielsweise wetterbedingten Ernteaussfällen zu teilen.

Die Forschungsgruppe des Projekts "Bio-Korb" führte anhand von drei verschiedenen Programmen in der Westschweiz Fallstudien durch. Sie stellte fest, dass sich die Regionale Vertragslandwirtschaft (RVL) zunehmend von einem Randphänomen zu stärker strukturierten Systemen entwickelt. Allerdings scheinen diese Systeme Mühe zu haben, die Akzeptanz der breiten Öffentlichkeit zu gewinnen. 80 % der Mitglieder dieser Ernährungsnetzwerke verfügen über ein hohes Bildungsniveau und gehören der mittleren oder oberen Gesellschaftsschicht an.

In allen drei Fallstudien brachte das Abonnementsystem den Produzierenden mehr wirtschaftliche Unabhängigkeit, da sie durch die Lebensmittelkörbe eine grössere Planungssicherheit haben. Darüber hinaus berichteten viele Landwirte, dass ihre Arbeit durch die Partnerschaft mit den Konsumierenden mehr wertgeschätzt wird. Gleichzeitig fördert die Regionale Vertragslandwirtschaft gesunde und nachhaltige Essgewohnheiten.

Die Forscher empfehlen daher, RVL-Programme zu fördern, etwa durch eine Erhöhung der Anzahl von Partnerschaften zwischen lokalen Produzenten und öffentlichen und halbstaatlichen Institutionen wie Krippen, Schulen, Alters- und Pflegeheimen.

Ökologischer Fussabdruck des Schweizer Lebensmittelkonsums



des ökologischen Fussabdrucks

des Schweizer Lebensmittelkonsums
fallen im Ausland an, weil die Schweiz
viele Nahrungsmittel, Futtermittel
und Rohstoffe importiert.

Lebensmittelverlust und -verschwendung verringern: Ein zentraler Ansatzpunkt für ein effizienteres und nachhaltigeres Ernährungssystem

Weltweit geht rund ein Drittel aller für den menschlichen Konsum hergestellten Lebensmittel verloren.¹⁰ Für die Schweiz ist die Zahl ähnlich, wie das Bundesamt für Umwelt (BAFU) zeigte.¹¹ Das entspricht 2,6 Millionen Tonnen pro Jahr, wobei zwei Drittel vermeidbar wären. Im Durchschnitt verschwendet jede Bürgerin und jeder Bürger 190 Kilogramm essbare Lebensmittel pro Jahr.

Schätzungsweise 37 % der Lebensmittelverluste entfallen auf die Industrie; auf die Gastronomie entfallen 11 % und auf den Einzelhandel weitere 4 %. 9 % der Nahrungsmittelverluste treten in der Landwirtschaft auf. Aber der grösste Teil der Lebensmittelverschwendung – 39 %, fast 900'000 Tonnen pro Jahr – fällt in den Haushalten der Konsumierenden an.¹¹

Laut der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen¹⁰ bezeichnet der Begriff Lebensmittelverschwendung das Wegwerfen oder die alternative, nicht für die Ernährung bestimmte Verwendung von Lebensmitteln, die sicher und geniessbar sind für den menschlichen Verzehr. Gemäss dieser Quelle können Lebensmittelverluste als qualitative oder quantitative Verringerung der Nahrung definiert werden. Dabei handelt es sich um für den menschlichen Konsum bestimmte Landwirtschafts- oder Fischprodukte, welche letztlich nicht verzehrt werden oder deren Qualität in Bezug auf Nährwert, wirtschaftlichem Wert oder Lebensmittelsicherheit beeinträchtigt ist. Lebensmittelverlust bezieht sich auf alle Lebensmittel, die in der Lieferkette verloren gehen. Da zwei Drittel des ökologischen Fussabdrucks des Schweizer Lebensmittelverbrauchs im Ausland anfallen¹, sind die Auswirkungen der Lebensmittelproduktion in der Schweiz sichtlich begrenzt. Eine systematische Reduktion von Lebensmittelverlusten und -verschwendung könnte allerdings dazu beitragen, das Schweizer Ernährungssystem in relativ kurzer Zeit nachhaltiger zu gestalten. Die Regierung setzt derzeit auf freiwillige Massnahmen und nutzt verschiedene Kommunikationsmassnahmen, um die Öffentlichkeit für das Thema Nahrungsmittelverluste zu sensibilisieren.¹¹

1. Birgit Kopainsky et al.,
Environmental-economic models for
evaluating the sustainability of the
Swiss agri-food system. NFP 69

Der Bund hat indes die Ziele der nachhaltigen Entwicklung (SDGs)²¹ ratifiziert. Das Ziel 12.3 fordert die Halbierung der Verschwendung von Lebensmitteln, die für den Einzelhandel und die Verbraucher bestimmt sind, und die Reduzierung der Lebensmittelverluste in Landwirtschaft, Handel und verarbeitender Industrie bis im Jahr 2030. Das BAFU entwickelt deshalb eine Strategie zur Überwachung und Reduktion von Lebensmittelverschwendung.¹¹

Im Rahmen dieser Strategie hat das BAFU in Zusammenarbeit mit der ETH Zürich¹¹ einen Bericht veröffentlicht, der die Mengen an Nahrungsmittelverschwendung und die Umweltauswirkungen in der Schweiz zusammenfasst. Ziel dieses Berichts ist es, für die Umwelt relevante Bereiche zu identifizieren, wirksame Massnahmen zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen abzuleiten, eine wissenschaftliche Grundlage für eine Sensibilisierungskampagne zu schaffen und zentrale Forschungslücken aufzuzeigen.

Eines der Probleme bei der Durchführung dieser Art von Analyse besteht in der Messung von Verlusten und Verschwendung. Auf der Ebene der Europäischen Union beschloss die Europäische Kommission im Mai 2019, eine gemeinsame Methodik zur Messung von Lebensmittelverlusten und -abfällen in der EU einzuführen.²²

Verschwendung von Lebensmitteln

Weltweit geht

1/3

aller für den menschlichen Konsum hergestellten Lebensmittel verloren.



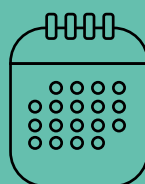
In der Schweiz entspricht das

2,6

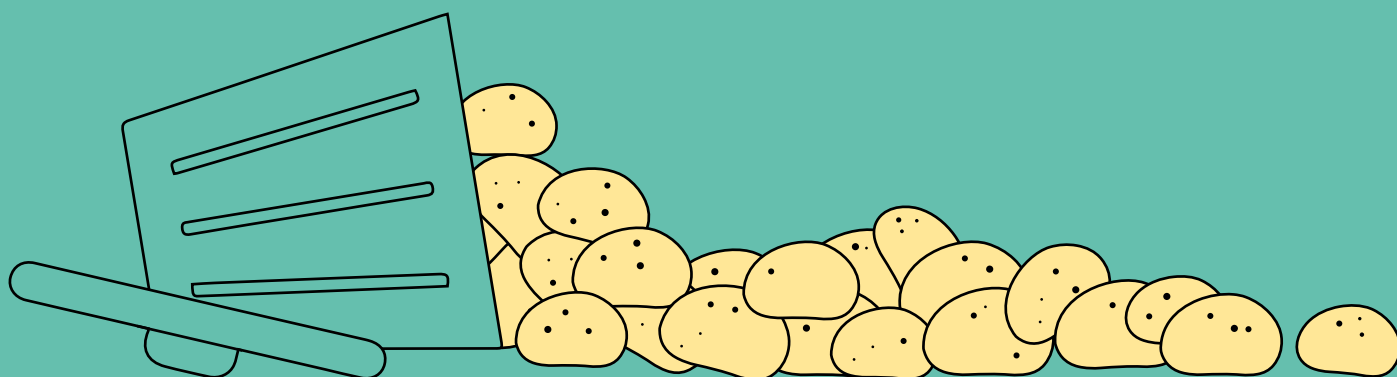
Millionen Tonnen

190

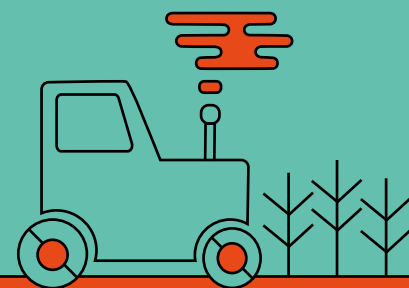
kg pro Person



pro Jahr

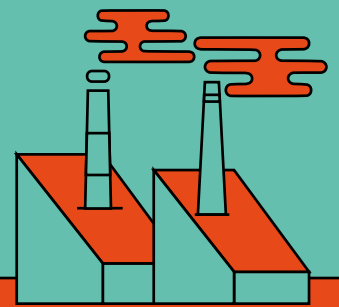


9%



Landwirtschaft

37%



Industrie

11%



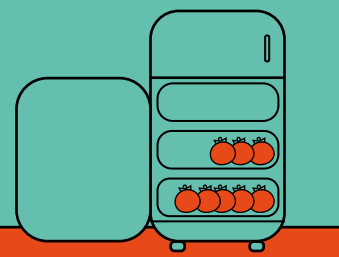
Gastronomie

4%



Detailhandel

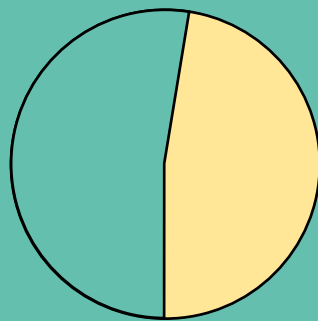
39%



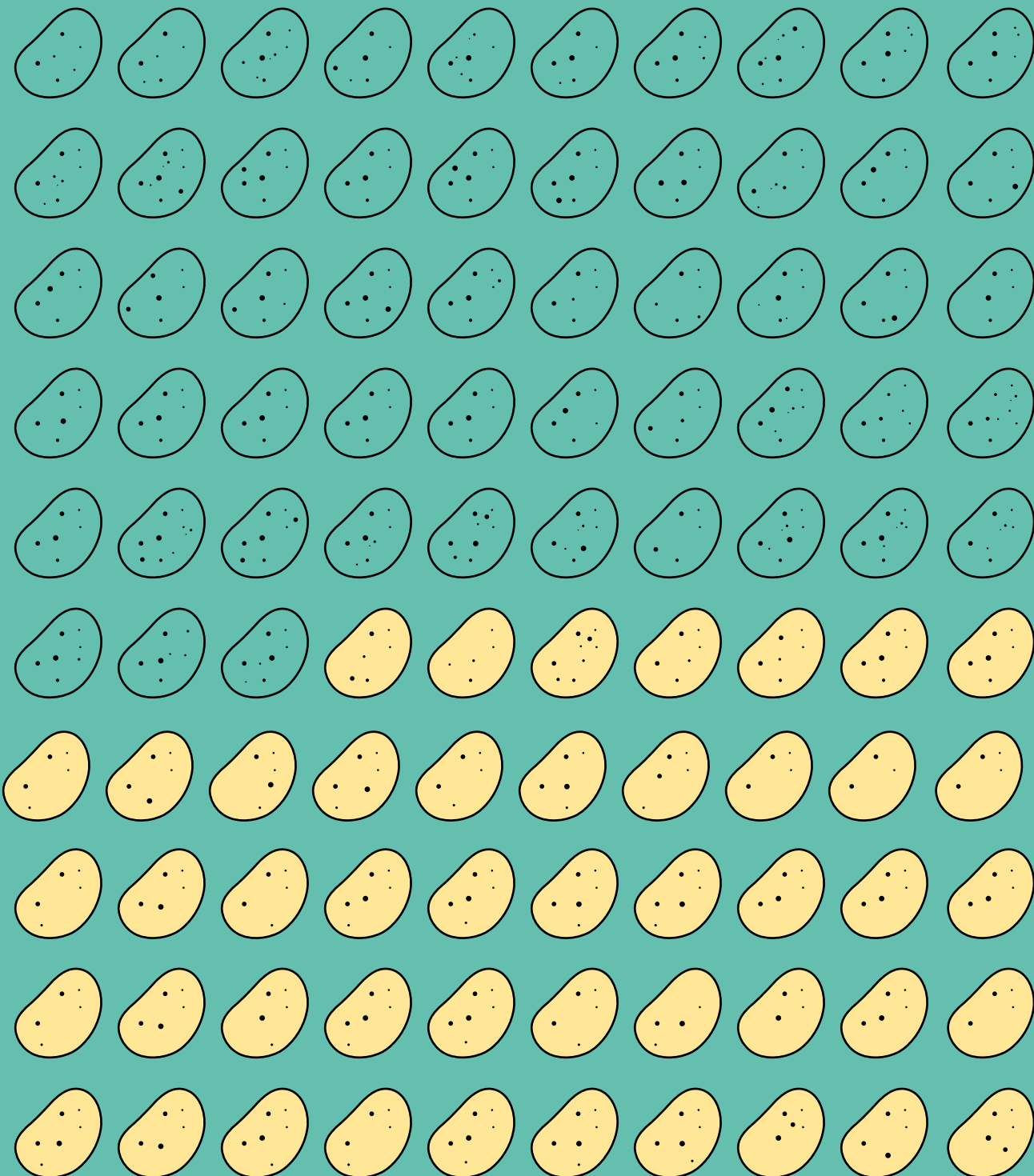
Konsumierende

Lebensmittelverluste und Lebensmittelabfälle fallen entlang der ganzen Wertschöpfungskette an.

53%



der Schweizer Kartoffelernte werden nicht vom Menschen verzehrt.



Eine Studie zu Kartoffelverlusten

j. Gabriele Mack et al., POM-Q: Strategies for reducing food losses in potato-product supply chains: Implications of different quality standards. NFP 69

Das allgemeine Problem der Lebensmittelverluste und -verschwendung sowie deren Ausmasse sind bekannt (siehe Kontext "Lebensmittelverlust und -verschwendung verringern" Seite 45). Eine effiziente Reduzierung von Lebensmittelverlusten und -verschwendung ist jedoch nur möglich, wenn wir über detaillierte Informationen zu jeder Stufe der Wertschöpfungskette der Lebensmittel verfügen. Derzeit gibt es nur wenige umfassende Erhebungen zu einzelnen Nahrungsmitteln.

Im NFP 69 wurde eine solche Studie entlang der Wertschöpfungskette für Schweizer Kartoffeln durchgeführt: Das Projekt "Nahrungsmittelverluste"^j zeigte, dass nicht weniger als 53 % der Kartoffelernte nicht vom Menschen verzehrt werden. Fast die Hälfte der Verluste entsteht auf Ebene der Landwirtschaftsbetriebe. Detaillierte Einblicke in die Kartoffel-Wertschöpfungskette ermöglichen den Forschenden, Massnahmen zur Verringerung von Nahrungsmittelverlusten und -verschwendung vorzuschlagen.

Das Forschungsteam empfiehlt, die ästhetischen Standards für Kartoffeln zu senken und Kartoffeln, die nicht den Standards der Lebensmittelverarbeitung entsprechen, als Futtermittel zu verwenden. Darüber hinaus weist das Team darauf hin, dass kleinere, lichtdichte Verpackungen den Konsumierenden helfen könnten, die richtige Menge an Kartoffeln zu kaufen, um ihren Bedarf zu decken.

Diese Vorschläge sind auf die Wertschöpfungskette der Kartoffel zugeschnitten und lassen sich nicht ohne Weiteres auf andere Lebensmittel übertragen. Die Forschenden empfehlen, die Wertschöpfungskette anderer Produkte, etwa verschiedener Gemüsesorten, in ähnlicher Weise zu analysieren. Auf diese Weise werden Ausmass und Ursachen der Verschwendung auf jeder Stufe der Wertschöpfungskette ermittelt und eine Grundlage für die Entwicklung wirksamer Massnahmen zur Verringerung von Lebensmittelverlusten und -verschwendung geschaffen.

Innovation in den Bereichen Datumskennzeichnung und Lebensmittelkonservierung

k. Cornelia Palivan et al., Protein polymer nanoreactors to preserve food quality. NFP 69

Das Projekt "Nano-Konservierung"^k bietet eine auf Nanotechnologie basierende Alternative zu Mindesthaltbarkeitsdaten bestimmter Lebensmittel. Die Forschungsgruppe entwickelte intelligente Etiketten für Verpackungen, die beispielsweise auf eine pH-Veränderung in Lebensmitteln reagieren. So wird bei Lebensmitteln, die beim Verderben sauer werden, der Verfall durch eine Farbänderung oder Fluoreszenz der Etiketten angezeigt. Diese Technologie ist noch nicht marktreif; weitere Untersuchungen zu anderen Anzeigesystemen, zur Akzeptanz bei den Konsumierenden und zu den Produktionskosten solcher Verpackungen sind erforderlich.

l. Leo Meile et al., Genomic Approach to Identify Interactions between Microbes during Food Fermentation and Biopreservation. NFP 69

Ein weiteres Projekt namens “Konservierende Bakterien”^l untersuchte die Möglichkeit, Milchsäurebakterien zur Verlängerung der Haltbarkeit von Lebensmitteln einzusetzen. Die Forschenden entwickelten ein Verfahren zur Auswahl der Bakterienkulturen mit den besten konservierenden Eigenschaften.

Die Verwendung solcher Kulturen in Produktionsprozessen könnte die Haltbarkeit von Lebensmitteln und die Lebensmittelsicherheit erhöhen, indem Verunreinigungen reduziert werden. Dies kann bei Verunreinigungen durch Staphylokokken-Bakterien der Fall sein. Staphylokokken setzen in der Nahrung Substanzen frei, die für den Menschen giftig sind. Weitere Beispiele sind Verunreinigungen mit Listerien oder Salmonellen – zwei weit verbreitete Krankheitserreger. Die Lebensmittelindustrie setzt zunehmend auf solche Milchsäurebakterienstämme, die sehr unterschiedliche Eigenschaften haben und für viele verschiedene Zwecke eingesetzt werden können.

Es gibt jedoch keine übergeordnete Koordination bei der Datenverwaltung zu Stämmen, die wissenschaftlich untersucht und als potenziell nützlich eingestuft wurden. Das Forschungsteam empfiehlt, das lebensmittelkonservierende Potenzial von Bakterien besser zu nutzen: Das umfasst die Bereitstellung von Daten über bekannte Stämme auf einer zentralen Plattform, so dass sie für öffentliche und private Akteure frei und direkt verfügbar sind.

Im “Staphylokokken”-Projekt^m untersuchten die Forschenden die Risikofaktoren für bakterielle Lebensmittelvergiftungen durch Staphylokokken. Sie analysierten den Einfluss von vier Stressfaktoren auf die Bildung verschiedener Staphylokokken-Toxine. Sie untersuchten die Wirkung von hohen Konzentrationen an Salz, Zucker, Pökelsalz und Milchsäure (niedriger pH-Wert), da diese Faktoren bei der Verarbeitung und Lagerung von Lebensmitteln häufig auftreten.

Es stellte sich heraus, dass die Bakterien in einer Umgebung mit hohem Salz- oder Zuckergehalt weniger der gesundheitsgefährdenden Gifte, sogenannte Enterotoxine, freisetzen. Das Team stellte aber auch fest, dass alle Bakterienstämme unterschiedlich auf die getesteten Stressfaktoren reagierten.

Um den gesundheitlichen Risiken von Staphylokokken besser zu begegnen, empfehlen die Forschenden die Entwicklung neuer Nachweismethoden. Diese sollten sich auf die Quantifizierung der in der Nahrung vorhandenen Enterotoxine und nicht auf die Zählung der Anzahl der Bakterien konzentrieren. Die Entwicklung solcher Nachweissysteme dürfte die Lebensmittelsicherheit für die Konsumierenden erhöhen und dazu beitragen, Lebensmittelverluste zu verringern.

m. Roger Stephan et al., Minimizing the risk of staphylococcal food poisoning while reducing food waste: evaluation of enterotoxin B expression under stress relevant to food production and preservation. NFP 69

Die Zukunft der Ernährungsforschung

n. François Pralong et al., Circulating microRNAs as markers of dietary intake. NFP 69

Zwei Forschungsgruppen beteiligten sich an der europäischen Joint Programming Initiative “A Healthy Diet for a Healthy Life” (JPI-HDHL) und ebneten den Weg für eine effizientere Ernährungsforschung.

Es ist unbestritten, dass die Ernährung die Gesundheit beeinflusst. Wie genau das passiert, ist jedoch von Person zu Person verschieden: Genetische Disposition, persönlicher Stoffwechsel und Umweltfaktoren spielen eine Rolle. Heute fehlen nach wie vor genaue Methoden, um die Gesundheitsauswirkungen der Ernährung zu messen. Anhand von neuen Biomarkern lassen sich die gesundheitlichen Folgen der Ernährung besser beobachten und für einzelne Bevölkerungsgruppen genauer voraussagen. Ziel des Forschungsprojekts “Mirdiet”ⁿ war es, im menschlichen Körper neue genetische Biomarker zu finden, die Hinweise über gesundheitliche Auswirkungen der Ernährung geben. Der Fokus liegt dabei auf bestimmten Molekülen der RNA, den sogenannten microRNA. Diese nichtkodierenden Ribonukleinsäuren zirkulieren im Blut und spielen eine Rolle bei der Genregulation. Die Studie analysierte an freiwilligen Testpersonen, wie sich Umstellungen der Ernährung auf verschiedene microRNA auswirken. Im Allgemeinen sind die Ergebnisse durch die technischen Schwierigkeiten bei der Messung von microRNA im Blut begrenzt. Die Forschungsgruppe empfiehlt, die Suche nach Biomarkern für die Nahrungsaufnahme fortzusetzen, auch wenn die Methode zur Bemessung der Moleküle komplex ist. Mit technischen Fortschritten könnten bestehende Hindernisse überwunden und die Messung zirkulierender microRNA vereinfacht werden. Die Moleküle gelten weiterhin als vielversprechende Anhaltspunkte für die Ernährungsforschung und für die Förderung einer gesunden Ernährung.

Ernährungswissenschaftliche Untersuchungen über den Lebensmittelkonsum basieren heute meist auf Fragebögen. Eine neue Methode verspricht genauere Ergebnisse: Die Auswirkungen von Nahrungsmitteln auf die menschliche Gesundheit liessen sich an ernährungsbedingten Metabolomen genauer analysieren – das ist die Gesamtheit aller Substanzen, die sich nach dem Nahrungsmittelkonsum in Blut und Urin befinden. Solche Biomarker sind heute aber nur für wenige Nahrungsmittel bestätigt. Das internationale Forschungskonsortium “FOODBALL”^o schlug vor, (i) die für die Charakterisierung dieser Biomarker notwendigen technologischen Werkzeuge zu schaffen, insbesondere die Ernährungs-Metabolomik und Datenbanken zur Quantifizierung und Identifizierung dieser Biomarker. Zudem führten die beteiligten Forschenden (ii) Studien zur menschlichen Ernährung durch, um spezifische Biomarker für eine Reihe von Nahrungsmitteln der verschiedenen Lebensmittelgruppen zu identifizieren.

o. Guy Vergères et al., The Food Biomarkers Alliance – FOODBALL. NFP 69

So konnten zum Beispiel die an FOODBALL beteiligten Forschenden von Agroscope und der Universität Lausanne neue Biomarker identifizieren, anhand derer sich der Konsum von Milch, Käse und Sojagetränken im menschlichen Stoffwechsel nachweisen lässt. Unter den Molekülen, die nach der Einnahme von Milchprodukten entstehen, befinden sich aus Laktose gewonnene Moleküle. Deren Aussehen im Blut und Urin gibt Hinweise auf die Fähigkeit der Testpersonen, Laktose zu verdauen. Diese Ergebnisse unterstreichen das Potenzial der Forschung des FOODBALL-Konsortiums, den Bereich der personalisierten Ernährung zu entwickeln. Darüber hinaus haben Schweizer Forschende Metabolite aus den Aminosäuren Tryptophan und Phenylalanin als Biomarker für die Aufnahme von fermentierten Lebensmitteln identifiziert. Über eine Beobachtungsstudie am Menschen, unter realen Bedingungen, ebneten diese Ergebnisse den Weg für neue Arbeiten über die Auswirkungen fermentierter Lebensmittel auf die Gesundheit.











Analyse der Schweizer Politik hinsichtlich des Ernährungssystems

Eine Forschungsgruppe des NFP 69 analysierte die Politikfelder, die für die Regulierung des Schweizer Ernährungssystems relevant sind: die Landwirtschaftspolitik, die Lebensmittelsicherheit und die öffentliche Gesundheitspolitik. Die Politikanalyse kam zum Schluss, dass die Schweizer Politik hinsichtlich Lebensmittelsicherheit und öffentliche Gesundheit im Wesentlichen kohärente Ziele verfolgt. In der Landwirtschaftspolitik, die über eine lange Tradition verfügt, gibt es hingegen verschiedene Interessenkonflikte.

a. Fritz Sager et al., Cross-sectional policy analysis. NFP 69

Die Landwirtschaftspolitik verfolgt unterschiedliche Ziele

Das Schweizer Ernährungssystem wird grundsätzlich von drei verschiedenen Politikfeldern geprägt: Landwirtschaftspolitik, Lebensmittelsicherheit und öffentliche Gesundheitspolitik. Im Rahmen des NFP 69 wurde eine Politikanalyse^a zu diesen drei Bereichen durchgeführt. Die Forschenden interessierten sich für die Probleme, die die Politik angehen will, sowie für die konkreten Massnahmen, die zu diesem Zweck ergriffen werden. Sie unterscheiden drei Arten von Massnahmen: Regulierungen, die bei Nichteinhaltung negative Sanktionen vorsehen, positive Anreize und Informationsmassnahmen. Dieses Kapitel fasst die Ergebnisse ihrer Analyse zusammen.

Die Landwirtschaftspolitik steht am Anfang der Wertschöpfungskette des Ernährungssystems. In der Schweiz regelt die Politik die Nahrungsmittelproduktion auf vielfältige Weise. Die beiden Hauptwege sind Anreize in Form von Subventionen und Regulierungen. Informelle Massnahmen wie Informationskampagnen sind hingegen selten.

Viele agrarpolitische Massnahmen verfolgen mehrere Ziele gleichzeitig. So wird mittels Subventionen einerseits die Nahrungsmittelproduktion unterstützt. Andererseits werden auch Subventionen zur Erhaltung der natürlichen Ressourcen und zur Förderung des Tierschutzes eingesetzt.

Die zentrale Rolle der Subventionen und Regulierungen und die Vielzahl der damit verfolgten Ziele ist auf die lange Geschichte der Schweizer Agrarpolitik und die starke Rolle des Bundes zurückzuführen.

Die Landwirtschaftspolitik verfügt über politische Instrumente, die darauf abzielen, die Auswirkungen der landwirtschaftlichen Produktion auf die Umwelt zu begrenzen. Die Instrumente werden noch nicht so lange zur Erreichung dieses Ziels eingesetzt und/oder sind eher unverbindlicher Natur.

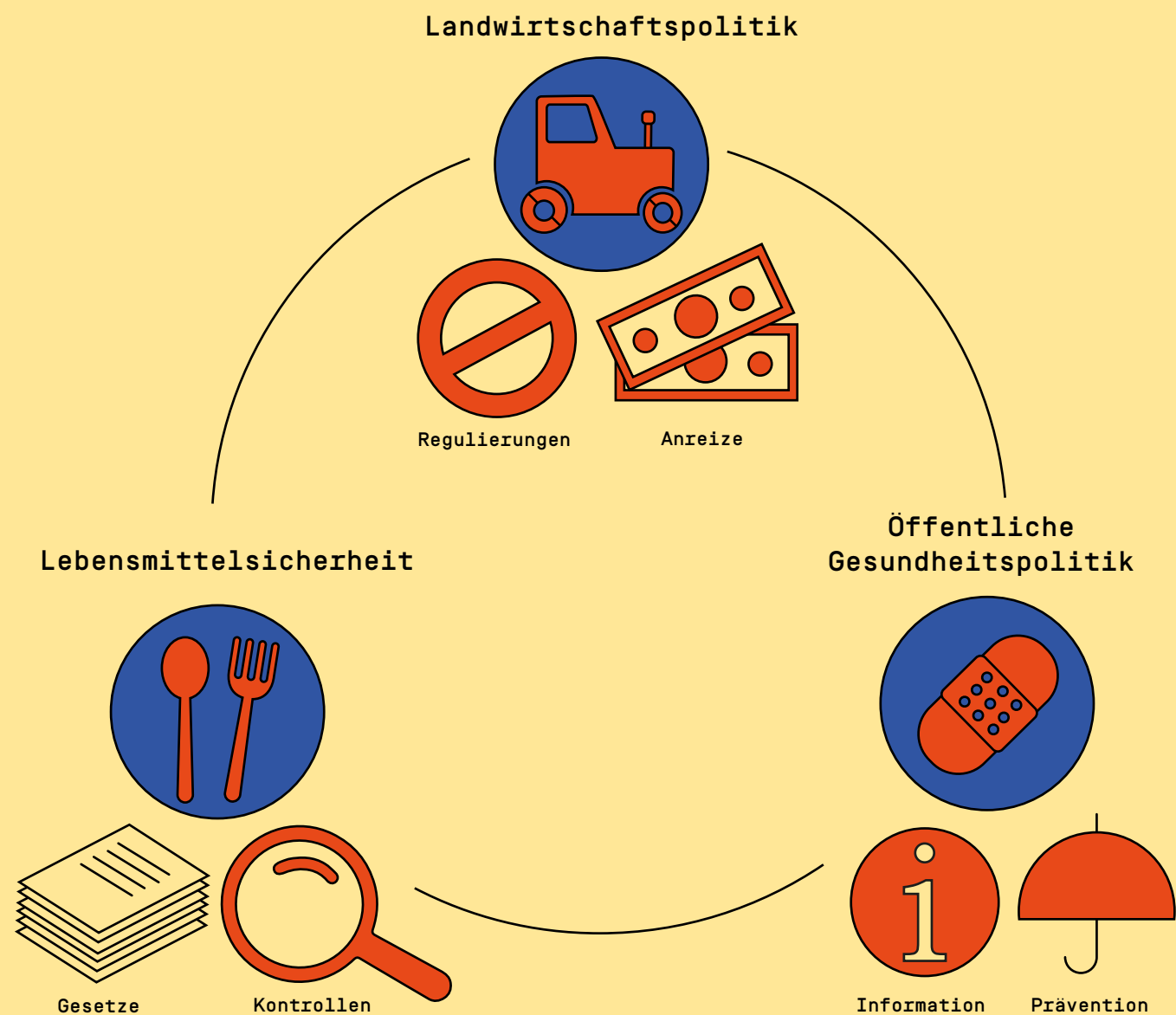
Einheitliche Politik der Lebensmittelsicherheit

Das Politikfeld der Lebensmittelsicherheit umfasst alle Massnahmen, die darauf abzielen, den sicheren Verzehr von Lebensmitteln zu gewährleisten. Diese Massnahmen decken die gesamte Lebensmittelwertschöpfungskette ab, von der Nahrungsmittelproduktion und -verteilung bis hin zum Konsum. Die Lebensmittelsicherheit wird in erster Linie durch strenge Gesetze und Kontrollsysteme

Das Schweizer Ernährungssystem

Das Schweizer Ernährungssystem wird grundsätzlich von drei verschiedenen Politikfeldern geprägt.

Die Landwirtschaftspolitik, die öffentliche Gesundheitspolitik und die Lebensmittelsicherheit setzen unterschiedliche Massnahmen ein, um Probleme anzugehen.



Massnahmen zur Förderung einer gesunden Ernährung

gewährleistet. Die Schweizer Politik der Lebensmittelsicherheit ist relativ kohärent und stimmt vollständig mit derjenigen auf EU-Ebene überein.

Da die öffentliche Gesundheit in der Schweiz ein weitgehend neues Politikfeld darstellt, das sich noch im Aufbau befindet, sind erst wenige Instrumente vorhanden. Dies kann ein Grund sein dafür, dass die meisten Bemühungen zur Förderung einer gesunden Ernährung auf Informationsarbeit beruhen.²³ Die Informationskampagnen zielen darauf ab, das Bewusstsein der Konsumentenden für die Notwendigkeit einer gesunden Ernährung zu stärken und ihnen die dazu erforderlichen Kenntnisse zu vermitteln.

Die Verantwortung für die Gesundheitsförderung liegt in der föderalen Schweiz weitgehend bei den Kantonen. Die Schweizer Ernährungsstrategie 2017-2024²⁴ enthält keine Regulierungen und Anreize, um Rahmenbedingungen zu schaffen, die eine gesunde Ernährung fördern. Infolgedessen sind die bestehenden gesundheitspolitischen Massnahmen deutlich weniger verbindlich als Massnahmen der Lebensmittelsicherheits- oder Landwirtschaftspolitik.

In der Schweiz werden in der Regel nur wenige Regulierungen und Anreize gesetzt, die die Konsumierenden direkt ansprechen. Eine begrenzte gesetzliche Grundlage verhindert, dass der Bund eine aktivere Rolle im Gesundheitswesen spielt. Das bedeutet, dass die Bundesbehörden bei der Förderung von gesunden Ernährungsentscheidungen auf die freiwillige Zusammenarbeit von Wirtschaft und Kantonen angewiesen sind.

Die Gesundheitspolitik zur aktiven Förderung einer gesunden Ernährung ist in der Schweiz daher relativ schwach aufgestellt.

Die EU verfügt seit 2007 über eine umfassende, nicht verbindliche Strategie zu Fragen hinsichtlich Ernährung, Übergewicht und Fettleibigkeit. Vor Kurzem wurde zudem eine europäische Initiative gestartet, die unter anderem auch von der Schweiz unterstützt wird, um den Zuckergehalt in verarbeiteten Lebensmitteln zu reduzieren.²⁵

Widersprüche in der Schweizer Ernährungspolitik

Die Politikanalyse der Forschenden zeigte, dass die Schweizer Politik der Lebensmittelsicherheit und der öffentlichen Gesundheit im Wesentlichen kohärente Ziele verfolgen. Weder innerhalb der einzelnen Politikfelder noch im Zusammenspiel mit anderen Bereichen wurden grössere Konflikte festgestellt. Zudem gibt es keine Konflikte hinsichtlich der internationalen Verpflichtungen der Schweiz gegenüber der Europäischen Union.

Die Schweizer Landwirtschaftspolitik ist hingegen weniger kohärent. In diesem Bereich brachte die Politikanalyse mehrere potenzielle Spannungsfelder ans Licht. So verfolgt die Landwirtschaftspolitik zwei durchaus unterschiedliche Ziele. Zum einen soll der Zugang zu ausländischen Märkten gefördert werden. Zur Erreichung dieses Ziels wurden mit der Europäischen Union Abkommen ausgehandelt, die etwa die teilweise Abschaffung oder Senkung der Zölle vorsehen. Die Schweiz hat auch Freihandelsabkommen mit einzelnen Staaten abgeschlossen.

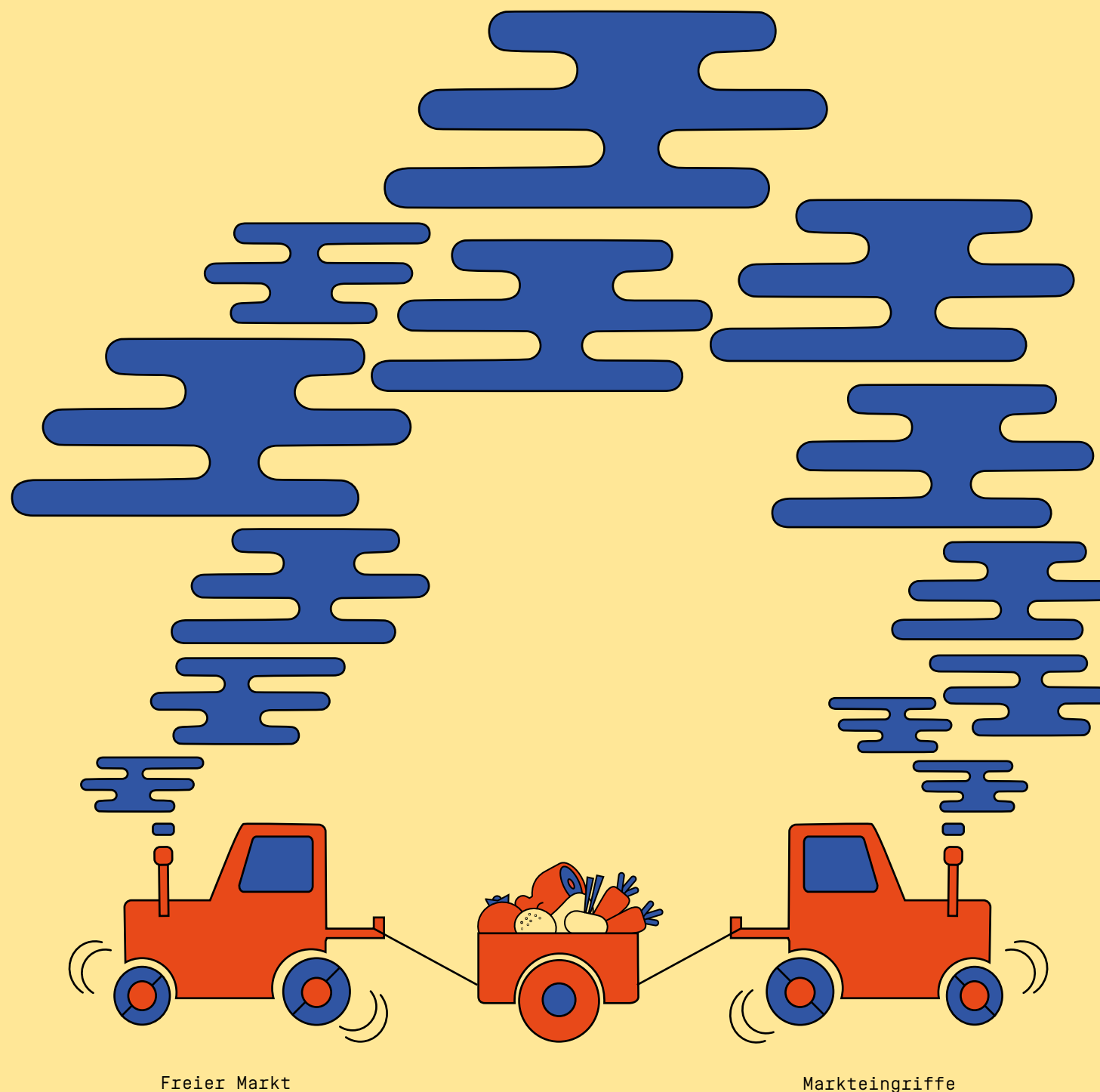
Zum anderen schuf der Bund jedoch einen strengen regulatorischen Rahmen für die Schweizer Landwirtschaft und greift korrigierend in den Markt ein. Letzteres zum Beispiel, wenn die Landwirte bestimmte Umweltstandards einhalten müssen. Diese teilweise inkohärenten agrarpolitischen Ziele haben zur Folge, dass die einzelnen Massnahmen laufend koordiniert werden müssen.

Einerseits will die Landesregierung, dass die Schweizer Landwirtschaft im europäischen Binnenmarkt wettbewerbsfähig ist, andererseits schützt sie mit vergleichsweise strengen Vorschriften heimische Produzenten und die Umwelt. Die politischen Ziele müssen ständig angepasst werden, um diesen Widersprüchen gerecht zu werden.

Es besteht also ein Zielkonflikt zwischen Aussenhandel und Binnenmarkt. Solche Konflikte entstehen etwa, wenn die Agrarpolitik gleichzeitig auf die Versorgungssicherheit mit landwirtschaftlichen Gütern und höhere Umweltstandards abzielt – beides unter der Prämisse des freien Marktes. Solche Zielkonflikte der Landwirtschaftspolitik gilt es sorgfältig in der Balance zu halten.

Als weitere Quelle politischer Spannungen sehen die Forschenden die zahlreichen Zusammenarbeiten zwischen staatlichen und privaten Akteuren in allen drei Politikbereichen – Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und öffentliche Gesundheit. Stakeholder wie Verarbeitungsunternehmen, Grossverteiler oder Interessengruppen – zum Beispiel Umweltorganisationen, Bauernverbände oder Gesundheitsorganisationen – spielen eine wichtige Rolle bei der Entwicklung und Umsetzung politischer Massnahmen. Im Rahmen der Zusammenarbeit können Spannungen entstehen. Deshalb ist ein steter Koordinationsaufwand durch den Staat erforderlich.

Spannungsfelder in der Landwirtschaftspolitik



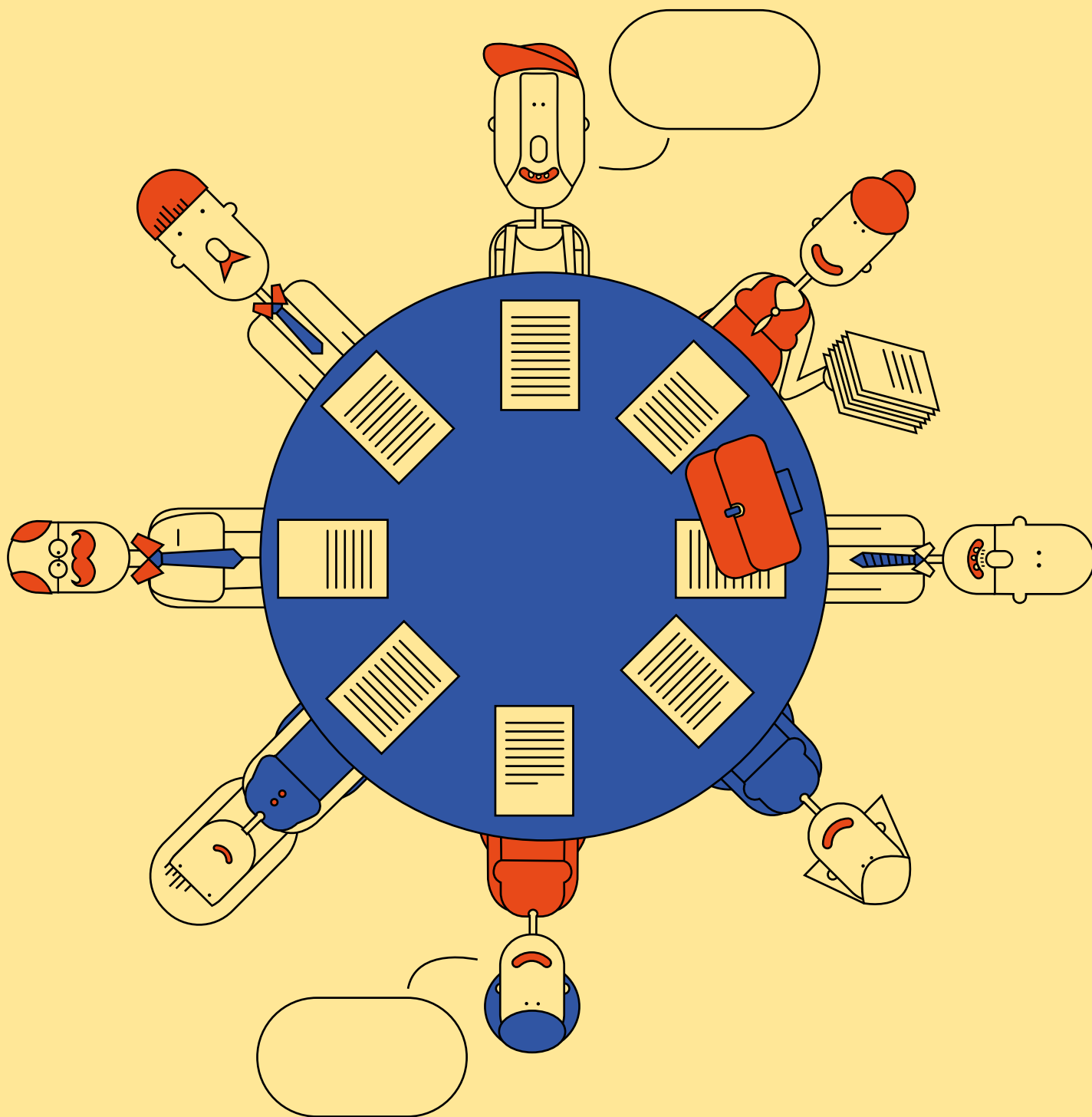
In der Landwirtschaftspolitik gibt es potenzielle Spannungsfelder. Einerseits will die Landesregierung, dass die Schweizer Landwirtschaft im europäischen Binnenmarkt wettbewerbsfähig ist, andererseits schützt sie

mit vergleichsweise strengen Vorschriften heimische Produzenten und die Umwelt. Die politischen Ziele müssen ständig angepasst werden, um diesen Widersprüchen gerecht zu werden.

Die Konsumenten miteinbeziehen

Die Konsumenten haben nach wie vor nur begrenzten Einfluss auf politische Entscheide, die das Ernährungssystem betreffen.

Damit alle betroffenen Parteien gleichberechtigt behandelt werden, sollten Verwaltung und politische Entscheidungsträger die Vertretenden der Konsumierenden bei der Gestaltung des zukünftigen Schweizer Ernährungssystems auf der gleichen Ebene miteinbeziehen wie etwa die Vertretenden der Lebensmittelproduzenten oder der Industrie.



Mehr Mitspracherecht für die Konsumierenden bei Entscheiden, die das Ernährungssystem betreffen

b. Jean-Philippe Leresche et al., Access for citizen-consumers to decisions relating to the sustainability of food systems. NFP 69

Das NFP 69 Projekt “Konsumentenmitsprache”^b zeigte, dass die Konsumierenden zwar mehr Einfluss auf die Ernährung haben als je zuvor. Ihr Einfluss auf politische Entscheidungen, die das Ernährungssystem betreffen, ist jedoch nach wie vor begrenzt.

Die Forschungsgruppe empfiehlt verschiedene Massnahmen, um den Einfluss der Konsumentinnen und Konsumenten auf ernährungspolitische Entscheidungen zu erhöhen. Dazu gehören die Ausweitung des Beschwerderechts auf Organisationen des Konsumentenschutzes und das Recht der Konsumierenden auf Sammelklagen. Die Forschenden schlagen auch vor, dass der Staat den Verbraucherinnen und Verbrauchern eine grössere Rolle bei öffentlichen Aufgaben übertragen könnte, etwa bei der Beteiligung an spezifischen Aufgaben der Lebensmittelkontrolle, wie dies bereits auf Gemeindeebene geschieht, oder bei der Schaffung neuer Strukturen als mögliche Plattform für eine engere Zusammenarbeit zwischen Konsumierenden und Politik.







Schlusswort und Empfehlung

Dieses letzte Kapitel umfasst ein Schlusswort und eine Empfehlung, basierend auf den Ergebnissen der Projekte, die im Rahmen des NFP 69 gefördert wurden. Es berücksichtigt aber auch andere nationale und internationale wissenschaftliche Erkenntnisse über Ernährung und Umwelt, die sich im letzten Jahrzehnt rasch weiterentwickelt haben.

Das NFP 69 war ein Versuch, den Herausforderungen im Schweizer Ernährungssystem zu begegnen. Es wurde entworfen, um die Schnittstelle zwischen nachhaltiger Lebensmittelproduktion, Gesundheitszustand der Bevölkerung und Ernährung zu erforschen. Die geförderten Projekte lieferten substantielle Ergebnisse und schufen neues Wissen in den Bereichen Lebensmittelproduktion und -verarbeitung, gesunde Ernährung und Umweltschutz.

Das Programm verdeutlichte ausserdem die Komplexität des Ernährungssystems. Landwirtschaft, Verarbeitung und Verteilung von Produkten, die Gesundheit der Bevölkerung und Veränderungen der Umwelt sind wichtige gesellschaftliche, wirtschaftliche und gesundheitliche Problematiken. Es bestehen komplizierte Wechselwirkungen, so dass jeder Eingriff möglicherweise ungewollte Auswirkungen auf andere Bereiche des Systems hat.

Entsprechend deckten die Kernfragen des NFP 69 ein sehr breites Spektrum ab. Trotzdem untersuchten viele Projekte – insbesondere in der ersten Forschungsphase – eher eng abgesteckte Fragen. In ihren jeweiligen Themenbereichen lieferten die einzelnen Forschungsgruppen substantielle neue Erkenntnisse, entwickelten Empfehlungen für die Praxis und identifizierten Forschungslücken und Defizite bei der Umsetzung.

Die Breite des Themas und die komplexen Wechselwirkungen erfordern ausgeklügelte Lösungsansätze für die Schaffung eines optimalen Schweizer Lebensmittelsystems. In diesem System müssen gesunde Nahrungsmittel zu erschwinglichen Preisen verfügbar sein und mit möglichst geringen Umweltauswirkungen produziert werden.

Eine Strategie für die Zukunft der Ernährung

Die Schweiz entwickelte in den Bereichen öffentliche Gesundheit, Umwelt und Landwirtschaft politische Strategien, die umgesetzt werden. Aber für das Ernährungssystem fehlt bisher eine Strategie, die hinsichtlich Umweltstrategien, nachhaltiger Lebensmittelproduktion und menschlicher Ernährung auf einer Reihe von aufeinander abgestimmten Zielen basiert.

Dementsprechend lautet die wichtigste übergreifende Empfehlung des NFP 69: Wir brauchen eine Strategie für das Schweizer Ernährungssystem. Diese Strategie soll

kohärente Massnahmen identifizieren und umsetzen. Sie sollte das Ziel haben, in der Schweiz eine gesündere Ernährung und eine nachhaltigere Lebensmittelproduktion zu erreichen. Die Strategie sollte etwaige Zielkonflikte von Lebensmittelproduktion, gesunder Ernährung und anderen sozio-ökonomischen Faktoren wie Beschäftigung, finanzielle Stabilität des Ernährungssektors oder kulturelle Schranken berücksichtigen.

Das übergeordnete Ziel dieser Strategie sollte ein reibungsloser Übergang von der heutigen Situation des Schweizer Ernährungssystems zu einer gesunden und nachhaltigen Ernährung sein.

Für die Erarbeitung und Umsetzung dieser Strategie gilt es, eine Gruppe mit verschiedenen Interessensvertretern (Beirat) zur Beratung der Regierung zu bilden. Dieser Beirat sollte Vertretende der Sektoren Lebensmittelproduktion und -verarbeitung, der Grossverteiler, des Einzelhandels, Experten für öffentliche Gesundheit sowie Vertretende der Konsumierenden beinhalten.

Viele Instrumente und Empfehlungen, die im Rahmen des NFP 69 entwickelt wurden, können diesem Beirat von Nutzen sein. Dank einem engeren Austausch mit der Lebensmittelindustrie könnten weitere Forschungsergebnisse berücksichtigt werden.

Auf der Grundlage des NFP 69 wurden drei Ansätze identifiziert, die für die Veränderungen im Bereich Ernährung zentral sind: (i) die Beteiligung der Konsumierenden am politischen Entscheidungsprozess zum Ernährungssystem, um Akzeptanz zu schaffen und deren Bedürfnissen und Vorlieben Rechnung zu tragen; (ii) ein nationaler Aktionsplan gegen Lebensmittelverschwendung und (iii) Verbesserungen in der Produktion, Verarbeitung und Verteilung von Nahrungsmitteln. Die Struktur dieser Empfehlungen ist im folgenden Kasten zusammengefasst.

Empfehlung

Eine ganzheitliche Strategie für das Schweizer Ernährungssystem entwickeln

Die Schweiz benötigt eine eigene Strategie für das Ernährungssystem der Zukunft. Diese Strategie sollte kohärent sein und eine gesunde Ernährung sowie eine nachhaltige Lebensmittelproduktion entlang der ganzen Nahrungsmittelkette berücksichtigen.

Das übergeordnete Ziel dieser Strategie ist die Sicherstellung einer ausreichenden, gesunden und nachhaltig produzierten Ernährung für die Schweizer Bevölkerung. Darüber hinaus sollte diese Strategie die politischen Instrumente und Massnahmen identifizieren und beschreiben, die notwendig sind, um den Übergang zu einem intelligenteren, gesünderen und nachhaltigeren Ernährungssystem zu ermöglichen.

Die Ergebnisse des NFP 69 brachten verschiedene Elemente hervor, die in dieser Strategie dazu beitragen können, diesen Übergang zu verwirklichen:

1. Vertretende der Konsumierenden gilt es eng in den politischen Entscheidungsprozesse entlang der ganzen Nahrungsmittelkette einzubeziehen. Dies fördert deren Akzeptanz und trägt den Bedürfnissen und Vorlieben der Konsumierenden Rechnung. Die Vertretenden der Konsumenten sollten auf der gleichen Ebene stehen wie Vertretende der Nahrungsmittelproduzenten und der Industrie.

2. Ein grosser Anteil der produzierten Lebensmittel geht für den Konsum verloren. Es gibt vielversprechende Ansätze, wie Lebensmittelabfälle reduziert werden könnten. Verschiedene Ansätze sollten in einem nationalen Aktionsplan gegen Lebensmittelverschwendung koordiniert werden.

3. Die Produktion, Verarbeitung und Verteilung von Nahrungsmitteln sollten verbessert werden. Auf allen Ebenen des Ernährungssystems – von der Produktion bis zum Verbraucher – gilt es, innovative Technologien zu nutzen, um gesunde Nahrungsmittel auf nachhaltige Art und Weise bereitzustellen.

Im Weiteren ist zusätzliches Wissen über das Ernährungssystem erforderlich. Forschung und Entwicklung in diesem Bereich sollte daher gestärkt und mit öffentlichen Mitteln gefördert werden. Insbesondere sollten inter- und transdisziplinäre Forschung mit Beteiligung von Partnern aus der Industrie und der akademischen Forschung gefördert werden.

Die Konsumentinnen und Konsumenten setzen sich zunehmend mit der Notwendigkeit einer lokalen und umweltfreundlichen Nahrungsmittelproduktion sowie einer gesunden Ernährung auseinander.

Die Konsumenten in die Gestaltung des Ernährungssystems einbeziehen

Die Konsumierenden haben nach wie vor nur begrenzten Einfluss auf politische Entscheide, die das Ernährungssystem betreffen. Damit alle betroffenen Parteien gleichberechtigt behandelt werden, sollten Verwaltung und politische Entscheidungsträger die Vertretenden der Konsumierenden bei der Gestaltung des zukünftigen Schweizer Ernährungssystems auf der gleichen Ebene miteinbeziehen wie etwa die Vertretenden der Lebensmittelproduzenten oder der Industrie.

Das NFP 69 schlägt mehrere Stossrichtungen vor, um den Einfluss der Verbraucher auf den Entscheidungsprozess im Bereich Ernährung zu vergrössern: So könnte beispielsweise das Beschwerderecht auf Organisationen des Konsumentenschutzes ausgedehnt, das Recht auf Sammelklagen für Konsumierende eingeführt oder die Zusammenarbeit zwischen Verbrauchern, Lebensmittelproduzenten und Industrie gestärkt werden.

Würden die Interessen der Konsumentinnen und Konsumenten im politischen Prozess stärker berücksichtigt, hätte dies wahrscheinlich positive Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit des Schweizer Ernährungssystems. Damit Verbraucherinnen und Verbraucher fundiert entscheiden können, benötigen sie Informationen, die auf wissenschaftlichen Fakten basieren. Darüber hinaus würde eine umfassende Strategie die Akzeptanz der Konsumierenden für notwendige Veränderungen im Ernährungssystem vergrössern.

Nationaler Aktionsplan gegen Lebensmittelverschwendung

Ein Grossteil der produzierten Lebensmittel gehen für den menschlichen Konsum verloren. Lebensmittelabfälle und Lebensmittelverluste wirken sich negativ auf die Umwelt aus, da sie durch eine Steigerung der Produktion ausgeglichen werden. Die Reduzierung von Lebensmittelabfällen ist daher ein vielversprechender Ansatz, um das Ernährungssystem nachhaltiger zu gestalten.

In diesem Kontext könnten angepasste Qualitätsstandards für Lebensmittel die Verluste auf Ebene der Produktion und der Verarbeitung verringern. Das gilt insbesondere für Kriterien, die ausschliesslich ästhetische Eigenschaften von Produkten betreffen – beispielsweise die Grösse oder das Aussehen von Produkten wie Gemüse oder Kartoffeln.

Ein anderer Ansatz besteht darin, innovative Praktiken für die Konservierung von Nahrungsmitteln zu fördern. Ebenso könnten neue Methoden für die Anzeige von Verfallsdaten von Lebensmitteln angewendet werden. Denn viele Konsumierende neigen dazu, ungeöffnete Esswaren kurz nach Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums wegzuworfen, obwohl das Produkt vielleicht noch geniessbar wäre. Aus diesem Grund sind Informationskampagnen über die korrekte Auslegung von Verfallsdaten in Betracht zu ziehen. Um das bestehende Mindesthaltbarkeitsdatum zu ersetzen, könnten für bestimmte Lebensmittel neue Etiketten entwickelt werden, wie etwa im Rahmen des Projekts "Nano-Konservierung"^a vorgeschlagen.

a. Cornelia Palivan et al., Protein polymer nanoreactors to preserve food quality. NFP 69

Die ersten Schritte auf dem Weg zu einem nationalen Aktionsplan gegen Lebensmittelverschwendung wurden bereits eingeleitet. Im März 2019 stimmte der Nationalrat einem Postulat zu, das den Bundesrat mit dem Entwurf eines solchen Aktionsplans beauftragt.²⁶

Dieser Plan soll aufzeigen, welche Massnahmen in der Schweiz bereits umgesetzt werden und deren Auswirkungen untersuchen. Wenn nötig soll dieser Aktionsplan zusätzliche Massnahmen mit verschiedenen Stossrichtungen vorschlagen. Damit ist sicherzustellen, dass das Ziel erreicht wird, die essbaren Nahrungsmittelabfälle auf den Ebenen Detailhandel und Konsumierende zu halbieren und die Nahrungsmittelverluste in der Landwirtschaft, im Grosshandel und in der verarbeitenden Industrie bis im Jahr 2030 zu reduzieren. Im Rahmen des Plans soll dem Parlament zudem ein Indikator vorgelegt werden, mit dem sich die Verringerung der Nahrungsmittelverschwendung in den verschiedenen Sektoren regelmässig überwachen lässt.

Produktion, Verarbeitung und Verteilung von Nahrungsmitteln verbessern

Das Schweizer Ernährungssystem der Zukunft ist auf Lösungen für eine nachhaltigere Produktion, Verarbeitung und Verteilung von Nahrungsmitteln angewiesen, die gleichzeitig eine gesunde Ernährung unterstützen.

Die gute Nachricht aus den Projekten des NFP 69 ist, dass es Massnahmen gibt, die zu einer nachhaltigeren Lebensmittelproduktion beitragen und gleichzeitig eine gesunde Ernährung fördern würden. Wenn zum Beispiel weniger Fleisch und Zucker konsumiert würde, hätte dies sowohl positive Auswirkungen auf die Gesundheit der Verbraucherinnen und Verbraucher als auch für die Nachhaltigkeit der Lebensmittelproduktion. Dies wies das Projekt "Empfehlungen für eine nachhaltige und gesunde Ernährung"^b aus.

Mehrere Projekte des NFP 69 schlagen Lösungen für eine gesündere Ernährung sowie verbesserte Bedingungen in der Produktion von gesunden und/oder nachhaltigen Lebensmitteln vor. Diese Lösungsansätze eignen sich für eine umgehende Umsetzung.

Andererseits zeigte das übergreifende Projekt "Empfehlungen für eine nachhaltige und gesunde Ernährung"^b auf, dass es Einschränkungen und Zielkonflikte zwischen einer gesunden Ernährung und nachhaltiger Lebensmittelproduktion gibt. Um das Schweizer Ernährungssystem zu verbessern, sollten deshalb die ganze Nahrungsmittelkette angesprochen und alle daran beteiligten Akteure eingebunden werden.

International gibt es viel Forschung im Bereich Lebensmittel, Gesundheit und Umwelt. Es wird aktiv neues Wissen geschaffen und laufend werden biomedizinische, epidemiologische und ökologische Mechanismen entdeckt, die Zusammenhänge zwischen Ernährung, Gesundheit und Umweltauswirkungen aufweisen.

Der Bericht des World Resources Institute²⁷ aus dem Jahr 2019 betont die grosse Bedeutung von Forschung und Entwicklung (F&E) für die weltweite Zukunft der Ernährung. Im Bericht wird durchwegs betont, dass zusätzliche Forschung notwendig ist, um die vielen Hindernisse auf dem Weg zu einer nachhaltigen Zukunft der Ernährung überwinden zu können. Auch die Notwendigkeit angemessener finanzieller Förderungen wird unterstrichen, damit vielversprechende Forschungszweige weiterverfolgt werden können. Dafür müssten die heute verfügbaren finanziellen Mittel deutlich erhöht werden. Zudem sind die Anstrengungen für eine direkte Umsetzung der Forschungsergebnisse zu intensivieren und kritische technologische Durchbrüche anzustreben. Die Anstrengungen in F&E sollten sich insbesondere auf die Erhöhung der Produktivität, den Umbau der Infrastruktur und die Beiträge der Umweltschutzdienste konzentrieren.

Das NFP 69 ist eine Schweizer Antwort auf diese Aussage. Die Ergebnisse der Forschungsgruppen des NFP 69 widerspiegeln die Stärken der Schweizer Forschungsgemeinschaft in den Bereichen Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt. Die Leistung der Forschenden bestand darin, wissenschaftliche Kenntnisse und faktenbasierte,

b. Matthias Stolze et al., Sustainable and healthy diets: Trade-offs and synergies. NFP 69

b. Ebd.

Eine starke und transdisziplinäre Forschung und Entwicklung im Ernährungssystem aufbauen

praktische Lösungsansätze für konkrete Herausforderungen des Ernährungssystems der Schweiz zu entwickeln. Es wurden neuartige Ansätze für altbekannte sowie auch für neue Probleme erarbeitet. Die einzelnen Projekte, die im Rahmen des NFP 69 gefördert wurden, lieferten relevante Ergebnisse für verschiedene Bereiche der Nahrungsmittelkette (siehe Zusammenfassungen in den Kapiteln 2, 3 und 4). Die Forschungsergebnisse des Programms wurden in wissenschaftlichen Fachzeitschriften veröffentlicht (siehe Liste in Anhang 1).

Die Schweiz verfügt sowohl im öffentlichen Bereich als auch im privaten Sektor über hohe wissenschaftliche Kompetenzen; Schweizer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler forschen auf höchstem Niveau und geniessen in Europa sowie weltweit hohes Ansehen. Die Schweiz verfügt insbesondere über ausgewiesene Kompetenzen in der Entwicklung von neuen Produkten und bei der Anwendung von Strategien im Privatsektor, die auf Erkenntnissen aus der Grundlagenforschung basieren. Dieses hohe Niveau im Bereich F&E sollte durch die Umsetzung von Querschnittsprojekten erhalten werden.

Das NFP 69 verdeutlicht die Bedeutung von ganzheitlichen Ansätzen und der Zusammenarbeit aller Akteure entlang der Nahrungsmittelkette. Nur wenige Organisationen arbeiten bei der Umsetzung von Strategien für das ganze Ernährungssystem zusammen; und es gibt noch weniger Einrichtungen, die Forschende sowie Vertretende der Industrie und der öffentlichen Verwaltung an einem Tisch vereinen. Das wird durch die Tatsache unterstrichen, dass im Rahmen des NFP 69 nur wenige Forschungsgruppen interdisziplinäre und transdisziplinäre Projekte einreichten. Forschung und Entwicklung, welche verschiedene Perspektiven auf das Ernährungssystem miteinander verbindet, ist daher dringend zu fördern.

In diesem Kontext sollte auch die Zusammenarbeit zwischen der industriellen und der akademischen Forschung gestärkt werden. Diese könnten sich allenfalls von den Mustern der Zusammenarbeit zwischen der pharmazeutischen Industrie und der akademisch medizinischen Forschung inspirieren lassen.

Eine Möglichkeit, Forschung in dieser Richtung zu fördern, könnte die Schaffung eines Nationalen Forschungsschwerpunkts (NFS) sein. Der Bund nutzt dieses Förderinstrument, um langfristig angelegte Forschungsvorhaben zu Themen von strategischer Bedeutung für die Zukunft der schweizerischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft zu fördern.

Eine andere Möglichkeit bietet eine neue Förderstruktur, die darauf abzielt, vom SNF unterstützte Forschende mit Stakeholder in Kontakt zu bringen. Gemeinsam sollen sie auf der Grundlage von Forschungsergebnissen praktische Anwendungen entwickeln. Dieses Fördergefäss trägt den Namen BRIDGE und wird vom SNF und der Schweizerischen Agentur für Innovationsförderung Innosuisse gemeinsam organisiert.

Zudem sollten Schweizer Hochschulen, die öffentliche Verwaltung sowie die Privatwirtschaft ermutigt werden, enge Kollaborationen mit internationalen Gremien auf europäischer und/oder globaler Ebene aufzubauen und zu pflegen. Besonders wichtig ist die Zusammenarbeit mit der Europäischen Union, z.B. im Rahmen von Joint Programming Initiatives (JPI), von denen eine demselben Thema gewidmet ist: A Healthy Diet for a Healthy Life (HDHL).

Um die Erfolge der oben beschriebenen Bestrebungen zu quantifizieren und weiteren Handlungsbedarf zu identifizieren, sollte ein Monitoringsystem zur Schweizer Ernährungssituation aufgebaut werden. Damit sollen Veränderungen von Parametern in der Umwelt und in der Ernährung infolge von spezifischen Eingriffen in das System überwacht werden können. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Schweiz im Vergleich mit anderen Ländern einen Rückstand aufweist: Die erste landesweite Ernährungsstudie wurde erst im Jahr 2013 durchgeführt.

In diesem Kontext sollte die akademische Forschung dazu ermutigt werden, experimentelle oder quasiexperimentelle Ansätze zu entwickeln, um die Wirksamkeit und die Auswirkungen von Systemeingriffen messen zu können. Solche quasiexperimentellen Ansätze wurden in Frankreich für die Einführung des Nutri-Score-Labels eingesetzt.²⁸

Es ist entscheidend, Wissenslücken zu erkennen und diese zu schliessen, damit umfassendes Expertenwissen für die Konsumentenmitsprache sowie zuhanden der Entscheidungsträger zur Verfügung gestellt werden kann. Die Ernährung ist vermutlich stärker als andere Bereiche von einer Vielzahl an Vorschriften, Meinungen und Ratschlägen geprägt, die von verschiedensten Akteuren eingebracht werden. Heute fehlt eine klare Unterscheidung zwischen wissenschaftlichen Erkenntnissen und öffentlicher Meinung. Aus diesem Grund sind klare und gut begründete Empfehlungen notwendig, was eine gesunde Ernährung ausmacht und wie eine nachhaltige Lebensmittelproduktion gefördert werden soll.

In diesem Zusammenhang betont das NFP 69, dass es dringend notwendig ist, eine umfassende, bereichsübergreifende Strategie für das Schweizer Ernährungssystem zu entwickeln. Diese muss das Ziel verfolgen, gleichzeitig die menschliche Gesundheit und die ökologische Nachhaltigkeit zu verbessern.





Glossar

Lebensmittel

Gemäss dem Bundesgesetz über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände²⁹ sind Lebensmittel folgendermassen definiert: “Lebensmittel sind alle Stoffe und Erzeugnisse, die dazu bestimmt sind oder von denen sich vernünftigerweise vorhersehen lässt, dass sie in verarbeitetem, teilweise verarbeitetem oder unverarbeitetem Zustand von Menschen aufgenommen werden.”

Ernährungssystem

Das Ernährungssystem umfasst alle Elemente und Aktivitäten, die mit Produktion, Transport, Verarbeitung, Verpackung, Lagerung, Handel, Konsum, Verlust und Verschwendung von Lebensmitteln zusammenhängen.^{3/30}

Gesunde Ernährung

Unter gesunder Ernährung wird eine angemessene Zufuhr von Kalorien verstanden, die auf vielfältigen pflanzlichen Lebensmitteln basiert, mit geringen Mengen an tierischen Nahrungsmitteln, ungesättigten anstatt gesättigten Fetten sowie nur geringe Mengen von raffiniertem Getreide, stark verarbeiteten Lebensmitteln und zugesetztem Zucker.³⁰

Öffentliche Gesundheit

Öffentliche Gesundheit ist definiert als die Wissenschaft, angemessene Lösungen für gesundheitliche Bedürfnisse der Bevölkerung zu entwickeln und umzusetzen.

Nachhaltige Entwicklung

Gemäss der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) ist nachhaltige Entwicklung definiert als Bewirtschaftung und Erhalt der natürlichen Ressourcenbasis und Ausrichtung des technologischen und institutionellen Wandels in einer Weise, welche die Befriedigung und dauerhafte Erfüllung menschlicher Bedürfnisse für gegenwärtige und künftige Generationen gewährleistet. Eine solche nachhaltige Entwicklung schont Land, Wasser, sowie die genetischen Ressourcen von Pflanzen und Tieren. Sie ist ökologisch unbedenklich, technologisch angemessen, wirtschaftlich tragfähig und sozial verträglich.³²

Lebensmittelabfälle

Unter Lebensmittelabfälle versteht die FAO die Entsorgung oder alternative (nicht für die Ernährung bestimmte) Verwendung von Lebensmitteln, die sicher und für den menschlichen Konsum nahrhaft und geeignet sind.³³

Lebensmittelverluste

Als Lebensmittelverluste gelten laut FAO alle Nahrungsmittel, die entlang der Verarbeitungskette zwischen Produzenten und Markt verloren gehen.³³

Ernährungssicherheit

Ernährungssicherheit beschreibt einen Zustand, in dem alle Menschen physisch, gesellschaftlich und wirtschaftlich Zugang zu ausreichend, sicheren und nahrhaften Lebensmitteln haben, die ihren Bedürfnissen und Präferenzen entsprechen.³

Lebensmittelverarbeitung

Die FAO definiert Lebensmittelverarbeitung als jegliche Veränderung von Lebensmitteln, die das Ziel verfolgen, deren Essqualität oder Haltbarkeit zu verändern. Die NOVA-Gruppen³¹ für Lebensmittel nutzen den Grad der Verarbeitung als Einteilungskriterium. Gruppe 1 umfasst unverarbeitete oder minimal verarbeitete Lebensmittel, Gruppe 2 beinhaltet verarbeitete kulinarische Zutaten, in Gruppe 3 gehören verarbeitete Lebensmittel und Gruppe 4 beinhaltet hochverarbeitete Nahrungsmittel und Getränke.

Bibliographie

1. Bundesamt für Statistik [BFS], Bevölkerung – Neues im Thema, 2019).
2. Lang Tim, Barling David, Caraher Martin, Food Policy: Integrating Health, Environment and Society, Oxford, OUP, 2009.
3. United Nations Environment Programme [UNEP], International Resource Panel, Global Resources Outlook 2019: Natural Resources for the Future we want, 2019.
4. Bundesamt für Statistik [BFS], Landwirtschaft und Ernährung: Taschenstatistik, 2019.
5. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, News, World population to reach 9.8 billion in 2050, 2017.
6. Food and Agriculture Organisation of the UN [FAO], Agriculture to 2050 - The challenges ahead, 2009.
7. Food and Agriculture Organisation of the UN [FAO], Agricultural development Economics Division, State of food security and nutrition in the world, 2019.
8. McMichael Anthony J, Powles John W, Butler Colin D, Uauy Ricardo, Food, livestock production, energy, climate change, and health, Lancet 2007; 370: 1253–63.
9. Food and Agriculture Organisation of the UN [FAO], Fats and fatty acids in human nutrition; report of an expert consultation, 2010.
10. Food and Agriculture Organisation of the UN [FAO], Global Food Losses and Food Waste - Extent Causes and Prevention, 2011.
11. Bundesamt für Umwelt [BAFU], Lebensmittelabfälle in der Schweiz, 2018.
12. Mengheri Elena, The Journal of Nutrition, Diet Quality Is Associated with Microbial Diversity and Host Health, The Journal of Nutrition, Vol. 149, Issue 9, September 2019, 1489-1490.
13. Bundesamt für Gesundheit [BAG], Kosten von Übergewicht und Adipositas in der Schweiz, 2014.
14. Schweizerische Gesellschaft für Ernährung, Medienmitteilung, Universitäre Studie bestätigt: Eine gute Personalgastronomie steigert die Arbeitsmotivation und -leistung, 29.09.2016.
15. McLean Erin et al., Worldwide prevalence of anaemia, WHO Vitamin and Mineral Nutrition Information System, 1993–2005, Public health nutrition, Vol. 12, Issue 4, 2009, 444-454.
16. Cochrane UK, Vitamin D supplements in pregnancy: what's the latest evidence?, 2019.

17. World Food System Center, ETHZ, Foresight Study: Research for a Sustainable Swiss Food System, 2015.
18. Bundesamt für Umwelt [BAFU], Umweltziele Landwirtschaft, 2016.
19. Bundesrat, SVV 913.1, Verordnung über die Strukturverbesserungen in der Landwirtschaft, 2019.
20. Proviande, Medienmitteilung, Fleischkonsum 2017 in der Schweiz, 2018.
21. The United Nations, The 2030 Agenda for Sustainable Development, 2015.
22. Europäische Kommission, Medienmitteilung, Vermeidung von Lebensmittelabfällen und Förderung der Kreislaufwirtschaft: Kommission verabschiedet gemeinsame Methodik zur Messung der Lebensmittelabfälle in der EU, 06.05.2019.
23. Bundesamt für Gesundheit [BAG], Nationale Gesundheitsstrategie, 2018.
24. Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen [BLV], Schweizer Ernährungsstrategie 2017-2024.
25. Europäische Kommission, EU Framework for National Initiatives on Selected Nutrients, Added Sugars Annex, 2016.
26. Postulat 18.3829 von Nationalrätin Isabelle Chevalley, Aktionsplan gegen die Lebensmittelverschwendung, 2018.
27. World Resources Institute, Creating a sustainable food future: A Menu of Solutions to Feed Nearly 10 Billion People by 2050, Final Report, 2019.
28. Egnell Manon et al., Front-of-Pack Labeling and the Nutritional Quality of Students' Food Purchases: A 3-Arm Randomized Controlled Trial, American Journal of Public Health, 109, no. 8, August 2019, 1122-1129.
29. Bundesgesetz über Lebensmittel und Gebrauchsgüter (Lebensmittelgesetz, LMG), 2013.
30. Willett Walter et al., Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food system, Lancet, Vol. 393, Issue 10170, February 2019, 447-492.
31. Monteiro Carlos A et al., NOVA. The star shines bright, World Nutrition Vol. 7, Issue 1-3, January-March 2016.
32. Food and Agriculture Organisation of the UN [FAO], Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems (SAFA), 2014.
33. Food and Agriculture Organisation of the UN [FAO], Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction, 2015.

Anhänge

Anhang 1 Auswahl wissenschaftlicher Publikationen der im NFP 69 geförderten Projekte

2019

The Fate of Zn in Agricultural Soils: A Stable Isotope Approach to Anthropogenic Impact, Soil Formation, and Soil-Plant Cycling.

Imseng M, Wigggenhauser M, Müller M, Keller A, Frossard E, Wilcke W, Bigalke M.

Environ Sci Technol. 2019 Apr 16;53(8):4140-4149.

doi: 10.1021/acs.est.8b03675. Epub 2019 Apr 5.

PMID: 30767516

Towards an understanding of the Cd isotope fractionation during transfer from the soil to the cereal grain.

Imseng M, Wigggenhauser M, Keller A, Müller M, Rehkämper M, Murphy K, Kreissig K, Frossard E, Wilcke W, Bigalke M.

Environ Pollut. 2019 Jan;244:834-844.

doi: 10.1016/j.envpol.2018.09.149. Epub 2018 Oct 12.

PMID: 30390457

Cultural Differences in Diet and Determinants of Diet Quality in Switzerland: Results from the National Nutrition Survey menuCH.

Pestoni G, Krieger JP, Sych JM, Faeh D, Rohrmann S.

Nutrients. 2019 Jan 9;11(1). pii: E126.

doi: 10.3390/nu11010126.

PMID: 30634520

RE-AIM evaluation of a one-year trial of a combined educational and environmental workplace intervention to lower salt intake in Switzerland.

Beer-Borst S, Hayoz S, Eisenblätter J, Jent S, Siegenthaler S, Strazzullo P, Luta X.

Prev Med Rep. 2019 Aug 28;16:100982.

doi: 10.1016/j.pmedr.2019.100982. eCollection 2019 Dec.

PMID: 31516815

Using isotopes to trace freshly applied cadmium through mineral phosphorus fertilization in soil-fertilizer-plant systems.

Wigggenhauser M, Bigalke M, Imseng M, Keller A, Rehkämper M, Wilcke W, Frossard E.

Sci Total Environ. 2019 Jan 15;648:779-786.

doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.08.127. Epub 2018 Aug 14.

PMID: 30138877

2018

Dietary Patterns Are Associated with Cardiovascular and Cancer Mortality among Swiss Adults in a Census-Linked Cohort.

Krieger JP, Cabaset S, Pestoni G, Rohrmann S, Faeh D; Swiss National Cohort Study Group.

Nutrients. 2018 Mar 7;10(3). pii: E313.

doi: 10.3390/nu10030313.

PMID: 29518908

Dietary Patterns and Their Sociodemographic and Lifestyle Determinants in Switzerland: Results from the National Nutrition Survey menuCH.
Krieger JP, Pestoni G, Cabaset S, Brombach C, Sych J, Schader C, Faeh D, Rohrmann S.
Nutrients. 2018 Dec 29;11(1). pii: E62.
doi: 10.3390/nu11010062.
PMID: 30597962

Enhancing enterocyte fatty acid oxidation in mice affects glycemic control depending on dietary fat.
Ramachandran D, Clara R, Fedele S, Michel L, Burkard J, Kaufman S, Diaz AA, Weissfeld N, De Bock K, Prip-Buus C, Langhans W, Mansouri A.
Sci Rep. 2018 Jul 17;8(1):10818.
doi: 10.1038/s41598-018-29139-6.
PMID: 30018405

Prevalence and determinants of vitamin D deficiency in the third trimester of pregnancy: a multicentre study in Switzerland.
Krieger JP, Cabaset S, Canonica C, Christoffel L, Richard A, Schröder T, von Wattenwyl BL, Rohrmann S, Lötscher KQ.
Br J Nutr. 2018 Feb;119(3):299-309.
doi: 10.1017/S0007114517003634. Epub 2018 Jan 10.
PMID: 29318983

Exploiting multicompartiment effects in triple-echo steady-state T2 mapping for fat fraction quantification.
Liu D, Steingoetter A, Curcic J, Kozerke S.
Magn Reson Med. 2018 Jan;79(1):423-429.
doi: 10.1002/mrm.26680. Epub 2017 Mar 25.
PMID: 28342191

Fate of Cd in Agricultural Soils: A Stable Isotope Approach to Anthropogenic Impact, Soil Formation, and Soil-Plant Cycling.
Imseng M, Wiggensauser M, Keller A, Müller M, Rehkämper M, Murphy K, Kreissig K, Frossard E, Wilcke W, Bigalke M.
Environ Sci Technol. 2018 Feb 20;52(4):1919-1928.
doi: 10.1021/acs.est.7b05439. Epub 2018 Jan 30.
PMID: 29308892

Tailoring Emulsions for Controlled Lipid Release: Establishing in vitro-in Vivo Correlation for Digestion of Lipids.
Scheuble N, Schaffner J, Schumacher M, Windhab EJ, Liu D, Parker H, Steingoetter A, Fischer P.
ACS Appl Mater Interfaces. 2018 May 30;10(21):17571-17581.
doi: 10.1021/acsami.8b02637. Epub 2018 May 16.
PMID: 29708724

Cutting through conflicting prescriptions: How guidelines inform «healthy and sustainable» diets in Switzerland.
Godin L, Sahakian M.
Appetite. 2018 Nov 1;130:123-133.
doi: 10.1016/j.appet.2018.08.004. Epub 2018 Aug 4.
PMID: 30086323

Clustering of Pan- and Core-genome of *Lactobacillus* provides Novel Evolutionary Insights for Differentiation.
Inglin RC, Meile L, Stevens MJA.
BMC Genomics. 2018 Apr 24;19(1):284.
doi: 10.1186/s12864-018-4601-5.
PMID: 29690879

Just a subtle difference? Findings from a systematic review on definitions of nutrition literacy and food literacy.
Krause C, Sommerhalder K, Beer-Borst S, Abel T.
Health Promot Int. 2018 Jun 1;33(3):378-389.
doi: 10.1093/heapro/daw084. Review.
PMID: 27803197

A short food literacy questionnaire (SFLQ) for adults: Findings from a Swiss validation study.
Gréa Krause C, Beer-Borst S, Sommerhalder K, Hayoz S, Abel T.
Appetite. 2018 Jan 1;120:275-280.
doi: 10.1016/j.appet.2017.08.039. Epub 2017 Sep 11.
PMID: 28912107

New horizons for future research - Critical issues to consider for maximizing research excellence and impact.
Langhans W, Adan R, Arnold M, Banks WA, Card JP, Dailey MJ, Daniels D, de Kloet AD, de Lartigue G, Dickson S, Fedele S, Grill HJ, Jansson JO, Kaufman S, Kolar G, Krause E, Lee SJ, Le Foll C, Levin BE, Lutz TA, Mansouri A, Moran TH, Pacheco-López G, Ramachandran D, Raybould H, Rinaman L, Samson WK, Sanchez-Watts G, Seeley RJ, Skibicka KP, Small D, Spector AC, Tamashiro KL, Templeton B, Trapp S, Tso P, Watts AG, Weissfeld N, Williams D, Wolfrum C, Yosten G, Woods SC.
Mol Metab. 2018 Aug;14:53-59.
doi: 10.1016/j.molmet.2018.05.007. Epub 2018 May 12. No abstract available.
PMID: 29886182

Zinc isotope fractionation during grain filling of wheat and a comparison of zinc and cadmium isotope ratios in identical soil-plant systems.
Wiggensauser M, Bigalke M, Imseng M, Keller A, Archer C, Wilcke W, Frossard E.
New Phytol. 2018 Jul;219(1):195-205.
doi: 10.1111/nph.15146. Epub 2018 Apr 26.
PMID: 29696652

Oleylethanolamide-induced anorexia in rats is associated with locomotor impairment.
Fedele S, Arnold M, Krieger JP, Wolfstädter B, Meyer U, Langhans W, Mansouri A.
Physiol Rep. 2018 Feb;6(3).
doi: 10.14814/phy2.13517.
PMID: 29388342

Study design and baseline characteristics of a combined educational and environmental intervention trial to lower sodium intake in Swiss employees.

Beer-Borst S, Luta X, Hayoz S, Sommerhalder K, Krause CG, Eisenblätter J, Jent S, Siegenthaler S, Aubert R, Haldimann M, Strazzullo P.

BMC Public Health. 2018 Apr 2;18(1):421.

doi: 10.1186/s12889-018-5366-0.

PMID: 29606103

Responses of Oat Grains to *Fusarium poae* and *F. langsethiae* Infections and Mycotoxin Contaminations.

Martin C, Schöneberg T, Vogelgsang S, Mendes Ferreira CS, Morisoli R, Bertossa M, Bucheli TD, Mauch-Mani B, Mascher F.

Toxins (Basel). 2018 Jan 20;10(1). pii: E47.

doi: 10.3390/toxins10010047.

PMID: 29361693

The relationship of health/food literacy and salt awareness to daily sodium and potassium intake among a workplace population in Switzerland.

Luta X1, Hayoz S1, Gréa Krause C1, Sommerhalder K2, Roos E3, Strazzullo P4, Beer-Borst S5.

Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2018 Mar;28(3):270-277.

doi: 10.1016/j.numecd.2017.10.028. Epub 2017 Nov 13.

PMID: 29310971

2017

Amyloid fibril systems reduce, stabilize and deliver bio-available nanosized iron.

Shen Y, Posavec L, Bolisetty S, Hilty FM, Nyström G, Kohlbrecher J, Hilbe M, Rossi A, Baumgartner J, Zimmermann MB, Mezzenga R.

Nat Nanotechnol. 2017 Jul;12(7):642-647.

doi: 10.1038/nnano.2017.58. Epub 2017 Apr 24.

PMID: 28436960.

A nudge in a healthier direction: How environmental cues help restrained eaters pursue their weight-control goal.

Stämpfli AE, Stöckli S, Brunner TA.

Appetite. 2017 Mar 1;110:94-102.

doi: 10.1016/j.appet.2016.11.037. Epub 2016 Nov 30.

PMID: 27915080

Socioeconomic Determinants of Sodium Intake in Adult Populations of High-Income Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis.

de Mestral C, Mayén AL, Petrovic D, Marques-Vidal P, Bochud M, Stringhini S.

Am J Public Health. 2017 Apr;107(4):e1-e12.

doi: 10.2105/AJPH.2016.303629. Epub 2017 Feb 16. Review.

PMID: 28207328

Fifteen-year trends in the prevalence of barriers to healthy eating in a high-income country.

de Mestral C, Khalatbari-Soltani S, Stringhini S, Marques-Vidal P.

Am J Clin Nutr. 2017 Mar;105(3):660-668.

doi: 10.3945/ajcn.116.143719. Epub 2017 Jan 25.

PMID: 28122785

Food loss reduction from an environmental, socio-economic and consumer perspective - The case of the Swiss potato market.

Willersinn C, Mouron P, Mack G, Siegrist M.

Waste Manag. 2017 Jan;59:451-464.

doi: 10.1016/j.wasman.2016.10.007. Epub 2016 Oct 15.

PMID: 27751680

Ion-Induced Hydrogel Formation and Nematic Ordering of Nanocrystalline Cellulose Suspensions.

Bertsch P, Isabettoni S, Fischer P.

Biomacromolecules. 2017 Dec 11;18(12):4060-4066.

doi: 10.1021/acs.biomac.7b01119. Epub 2017 Oct 20.

PMID: 29028331

Metabolic Adaptation of the Small Intestine to Short- and Medium-Term High-Fat Diet Exposure.

Clara R, Schumacher M, Ramachandran D, Fedele S, Krieger JP, Langhans W, Mansouri A.

J Cell Physiol. 2017 Jan;232(1):167-75.

doi: 10.1002/jcp.25402. Epub 2016 Apr 28.

PMID: 27061934

Intestinal SIRT3 overexpression in mice improves whole body glucose homeostasis independent of body weight.

Ramachandran D, Clara R, Fedele S, Hu J, Lackzo E, Huang JY, Verdin E, Langhans W, Mansouri A.

Mol Metab. 2017 Oct;6(10):1264-1273.

doi: 10.1016/j.molmet.2017.07.009. Epub 2017 Jul 18.

PMID: 29031725

Gastric and Postgastric Processing of ¹³C Markers Renders the ¹³C Breath Test an Inappropriate Measurement Method for the Gastric Emptying of Lipid Emulsions in Healthy Adults.

Parker HL, Liu D, Curcic J, Ebert MO, Schwizer W, Fried M, Steingoetter A.

J Nutr. 2017 Jul;147(7):1258-1266.

doi: 10.3945/jn.117.248765. Epub 2017 May 31.

PMID: 28566523

Accelerating MRI fat quantification using a signal model-based dictionary to assess gastric fat volume and distribution of fat fraction.

Liu D, Steingoetter A, Parker HL, Curcic J, Kozerke S.

Magn Reson Imaging. 2017 Apr;37:81-89.

doi: 10.1016/j.mri.2016.11.011. Epub 2016 Nov 17.

PMID: 27867052

Microfluidic Technique for the Simultaneous Quantification of Emulsion Instabilities and Lipid Digestion Kinetics.

Scheuble N, Iles A, Wootton RCR, Windhab EJ, Fischer P, Elvira KS.

Anal Chem. 2017 Sep 5;89(17):9116-9123.

doi: 10.1021/acs.analchem.7b01853. Epub 2017 Aug 18.

PMID: 28770989

Highly Selective Volatile Organic Compounds Breath Analysis Using a Broadly-Tunable Vertical-External-Cavity Surface-Emitting Laser.
Tuzson B, Jágerská J, Looser H, Graf M, Felder F, Fill M, Tappy L, Emmenegger L.
Anal Chem. 2017 Jun 20;89(12):6377-6383.
doi: 10.1021/acs.analchem.6b04511. Epub 2017 May 26.
PMID: 28514136

Complete and Assembled Genome Sequence of *Lactobacillus plantarum* RI-113 Isolated from Salami.
Inglin RC, Meile L, Klumpp J, Stevens MJA.
Genome Announc. 2017 Apr 20;5(16). pii: e00183-17.
doi: 10.1128/genomeA.00183-17.
PMID: 28428294

Complete and Assembled Genome Sequence of *Vagococcus teuberi* DSM 21459T, a Novel Species Isolated from Fermented Cow Milk in Mali.
Stevens MJ, Inglin RC, Meile L.
Genome Announc. 2017 Jan 26;5(4). pii: e01514-16.
doi: 10.1128/genomeA.01514-16.
PMID: 28126942

Draft Genome Sequences of 43 *Lactobacillus* Strains from the Species *L. curvatus*, *L. fermentum*, *L. paracasei*, *L. plantarum*, *L. rhamnosus*, and *L. sakei*, Isolated from Food Products.
Inglin RC, Meile L, Stevens MJA.
Genome Announc. 2017 Jul 27;5(30). pii: e00632-17.
doi: 10.1128/genomeA.00632-17.
PMID: 28751390

Prevalence of Vitamin D Deficiency and Its Associations with Skin Color in Pregnant Women in the First Trimester in a Sample from Switzerland.
Richard A, Rohrman S, Quack Lötscher KC.
Nutrients. 2017 Mar 10;9(3). pii: E260.
doi: 10.3390/nu9030260.
PMID: 28287422

2016

Barriers to healthy eating in Switzerland: A nationwide study.
de Mestral C, Stringhini S, Marques-Vidal P.
Clin Nutr. 2016 Dec;35(6):1490-1498. doi: 10.1016/j.clnu.2016.04.004. Epub 2016 Apr 7.
PMID: 27091772

Tracing and inhibiting growth of *Staphylococcus aureus* in barbecue cheese production after product recall.
Johler S, Zurfluh K, Stephan R.
J Dairy Sci. 2016 May;99(5):3345-3350.
doi: 10.3168/jds.2015-10689. Epub 2016 Mar 9.
PMID: 26971157

RE-AIM evaluation of a one-year trial of a combined educational and environmental workplace intervention to lower salt intake in Switzerland.
Sequence Variability in Staphylococcal Enterotoxin Genes *seb*, *sec*, and *sed*.
Johler S, Sihto HM, Macori G, Stephan R.
Toxins (Basel). 2016 Jun 1;8(6). pii: E169.
doi: 10.3390/toxins8060169.
PMID: 27258311

An (un)healthy poster: When environmental cues affect consumers' food choices at vending machines.
Stöckli S, Stämpfli AE, Messner C, Brunner TA.
Appetite. 2016 Jan 1;96:368-374.
doi: 10.1016/j.appet.2015.09.034. Epub 2015 Oct 22.
PMID: 26431685

Mechanically Enhanced Liquid Interfaces at Human Body Temperature Using Thermosensitive Methylated Nanocrystalline Cellulose.
Scheuble N, Geue T, Kuster S, Adamcik J, Mezzenga R, Windhab EJ, Fischer P.
Langmuir. 2016 Feb 9;32(5):1396-404.
doi: 10.1021/acs.langmuir.5b04231. Epub 2016 Jan 27.
PMID: 26779953

Risk factors for oral antimicrobial consumption in Swiss fattening pig farms - a case-control study.
Arnold C, Schüpbach-Regula G, Hirsiger P, Malik J, Scheer P, Sidler X, Spring P, Peter-Egli J, Harisberger M.
Porcine Health Manag. 2016 Feb 9;2:5.
doi: 10.1186/s40813-016-0024-3. eCollection 2016.
PMID: 28405431

Fusarium and mycotoxin spectra in Swiss barley are affected by various cropping techniques.
Schöneberg T, Martin C, Wettstein FE, Bucheli TD, Mascher F, Bertossa M, Musa T, Keller B, Vogelgsang S.
Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess. 2016 Oct;33(10):1608-1619. Epub 2016 Sep 14.
PMID: 2749181

Blocking Gastric Lipase Adsorption and Displacement Processes with Viscoelastic Biopolymer Adsorption Layers.
Scheuble N, Lussi M, Geue T, Carrière F, Fischer P.
Biomacromolecules. 2016 Oct 10;17(10):3328-3337.
Epub 2016 Sep 27.
PMID: 27635994

Emulsion Stability Modulates Gastric Secretion and Its Mixing with Emulsified Fat in Healthy Adults in a Randomized Magnetic Resonance Imaging Study.
Liu D, Parker HL, Curcic J, Kozerke S, Steingoetter A.
J Nutr. 2016 Oct;146(10):2158-2164. Epub 2016 Sep 7.
PMID: 27605407

The visualisation and quantification of human gastrointestinal fat distribution with MRI: a randomised study in healthy subjects.

Liu D, Parker HL, Curcic J, Schwizer W, Fried M, Koz-erke S, Steingoetter A.

Br J Nutr. 2016 Mar 14;115(5):903-12.

doi: 10.1017/S0007114515005188. Epub 2016 Jan 19.

PMID: 26782705

Scanning-SAXS of microfluidic flows: nanostructural mapping of soft matter.

Lutz-Bueno V, Zhao J, Mezzenga R, Pfohl T, Fischer P, Liebi M.

Lab Chip. 2016 Oct 5;16(20):4028-4035.

PMID: 27713983

2015

Further evidence for staphylococcal food poisoning outbreaks caused by egc-encoded enterotoxins.

Johler S, Giannini P, Jermini M, Hummerjohann J, Baumgartner A, Stephan R.

Toxins (Basel). 2015 Mar 20;7(3):997-1004.

doi: 10.3390/toxins7030997.

PMID: 25802973

Outbreak of staphylococcal food poisoning among children and staff at a Swiss boarding school due to soft cheese made from raw milk.

Johler S, Weder D, Bridy C, Huguenin MC, Robert L, Hummerjohann J, Stephan R.

J Dairy Sci. 2015 May;98(5):2944-8.

doi: 10.3168/jds.2014-9123. Epub 2015 Feb 26.

PMID: 25726108

Complete and Assembled Genome Sequence of Staphylococcus aureus RKI4, a Food-Poisoning Strain Exhibiting a Novel S. aureus Pathogenicity Island Carrying seb.

Stevens MJ, Stephan R, Johler S.

Genome Announc. 2015 Jul 2;3(4). pii: e00769-15.

doi: 10.1128/genomeA.00769-15.

PMID: 26139727

Temporal expression of the staphylococcal enterotoxin D gene under NaCl stress conditions.

Sihto HM, Tasara T, Stephan R, Johler S.

FEMS Microbiol Lett. 2015 Mar;362(6). pii: fnv024.

doi: 10.1093/femsle/fnv024. Epub 2015 Feb 16.

PMID: 25687922

Quantity and quality of food losses along the Swiss potato supply chain: Stepwise investigation and the influence of quality standards on losses.

Willersinn C, Mack G, Mouron P, Keiser A, Siegrist M.

Waste Manag. 2015 Dec;46:120-32.

doi: 10.1016/j.wasman.2015.08.033. Epub 2015 Sep 2.

PMID: 26341828

Imaging gastric structuring of lipid emulsions and its effect on gastrointestinal function: a randomized trial in healthy subjects.

Steingoetter A, Radovic T, Buetikofer S, Curcic J, Menne D, Fried M, Schwizer W, Wooster TJ.

Am J Clin Nutr. 2015 Apr;101(4):714-24.

doi: 10.3945/ajcn.114.100263. Epub 2015 Feb 25.

PMID: 25833970

New concepts to fight oxidative stress: nanosized three-dimensional supramolecular antioxidant assemblies.

Richard PU, Duskey JT, Stolarov S, Spulber M, Palivan CG.

Expert Opin Drug Deliv. 2015;12(9):1527-45.

doi: 10.1517/17425247.2015.1036738. Epub 2015 Apr 16. Review.

PMID: 25882382

High-throughput screening assays for antibacterial and antifungal activities of Lactobacillus species.

Inglin RC, Stevens MJ, Meile L, Lacroix C, Meile L.

J Microbiol Methods. 2015 Jul;114:26-9.

doi: 10.1016/j.mimet.2015.04.011. Epub 2015 Apr 30.

PMID: 25937247

2014

Validation of reference genes for normalization of qPCR mRNA expression levels in Staphylococcus aureus exposed to osmotic and lactic acid stress conditions encountered during food production and preservation.

Sihto HM, Tasara T, Stephan R, Johler S.

FEMS Microbiol Lett. 2014 Jul;356(1):134-40.

doi: 10.1111/1574-6968.12491. Epub 2014 Jun 19.

PMID: 24893820

Completed egoism and intended altruism boost healthy food choices.

Weibel C, Messner C, Brügger A.

Appetite. 2014 Jun;77:38-45.

doi: 10.1016/j.appet.2014.02.010. Epub 2014 Feb 24.

PMID: 24576466

Inheritance of porcine receptors for enterotoxigenic Escherichia coli with fimbriae F4ad and their relation to other F4 receptors.

Rampoldi A, Bertschinger HU, Bürgi E, Dolf G, Sidler X, Bratus A, Vögeli P, Neuenschwander S.

Animal. 2014 Jun;8(6):859-66.

doi: 10.1017/S1751731114000779. Epub 2014 Apr 11.

PMID: 24725922

«Active surfaces» formed by immobilization of enzymes on solid-supported polymer membranes.

Draghici C, Kowal J, Darjan A, Meier W, Palivan CG.

Langmuir. 2014 Oct 7;30(39):11660-9.

doi: 10.1021/la502841p. Epub 2014 Sep 23.

PMID: 25207981

Anhang 2
Mitglieder der Leitungsgruppe

Fred Paccaud, UniSanté, Center for general medicine and public health; Faculty of biology and medicine, Universität Lausanne (Präsident)

Stefania Boccia, Institute of Hygiene, Department of Public Health, Faculty of Medicine, Università Cattolica del Sacro Cuore of Rome, Italien

Paolo Boffetta, Institute for Translational Medicine, Icahn School of Medicine at Mount Sinai, NY, USA

Alan Dangour, Centre on Climate Change and Planetary Health, London School of Hygiene & Tropical Medicine, UK

Lynn Frewer, School of Natural and Environmental Sciences, University of Newcastle, UK

Dietrich Knorr, Institute of Food Technology and Food Chemistry, Berlin Institute of Technology, Deutschland

Barbara Redlingshöfer, AgroParisTech, UMR SADAPT, INRA, Paris, Frankreich

Greg Thoma, Ralph E. Martin Department of Chemical Engineering, University of Arkansas, USA

Bruce Traill, Agricultural & Food Economics, University of Reading, UK

Marjory Hunt, Schweizerischer Nationalfonds, Bern, Schweiz (Programm-Managerin)

Xavier Pilloud, VIRTÜ Public Affairs AG, Bern, Schweiz (Leiter Wissenstransfer)

Stefanie Hellweg, Institut für Umweltwissenschaften, ETH Zürich, Schweiz (Delegierte des Nationalen Forschungsrates des SNF)

Michael Beer, Bundesamt für Gesundheit, Bern, Schweiz (Vertreter der Bundesverwaltung)

Markus Lötscher, Bundesamt für Landwirtschaft, Bern, Schweiz (Vertreter der Bundesverwaltung)

Barbara Keller, Innosuisse, Bern, Schweiz (Vertreterin der Schweizerischen Agentur zur Innovationsförderung Innosuisse)

Juni 2020

Herausgeber
Nationales Forschungsprogramm NFP 69
Schweizerischer Nationalfonds
zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF)
Wildhainweg 3
Postfach
CH-3001 Bern

Projektleitung
VIRTU Public Affairs AG

Layout/Grafik
Karakter Graphic Design

Fotos
Mélanie Rouiller